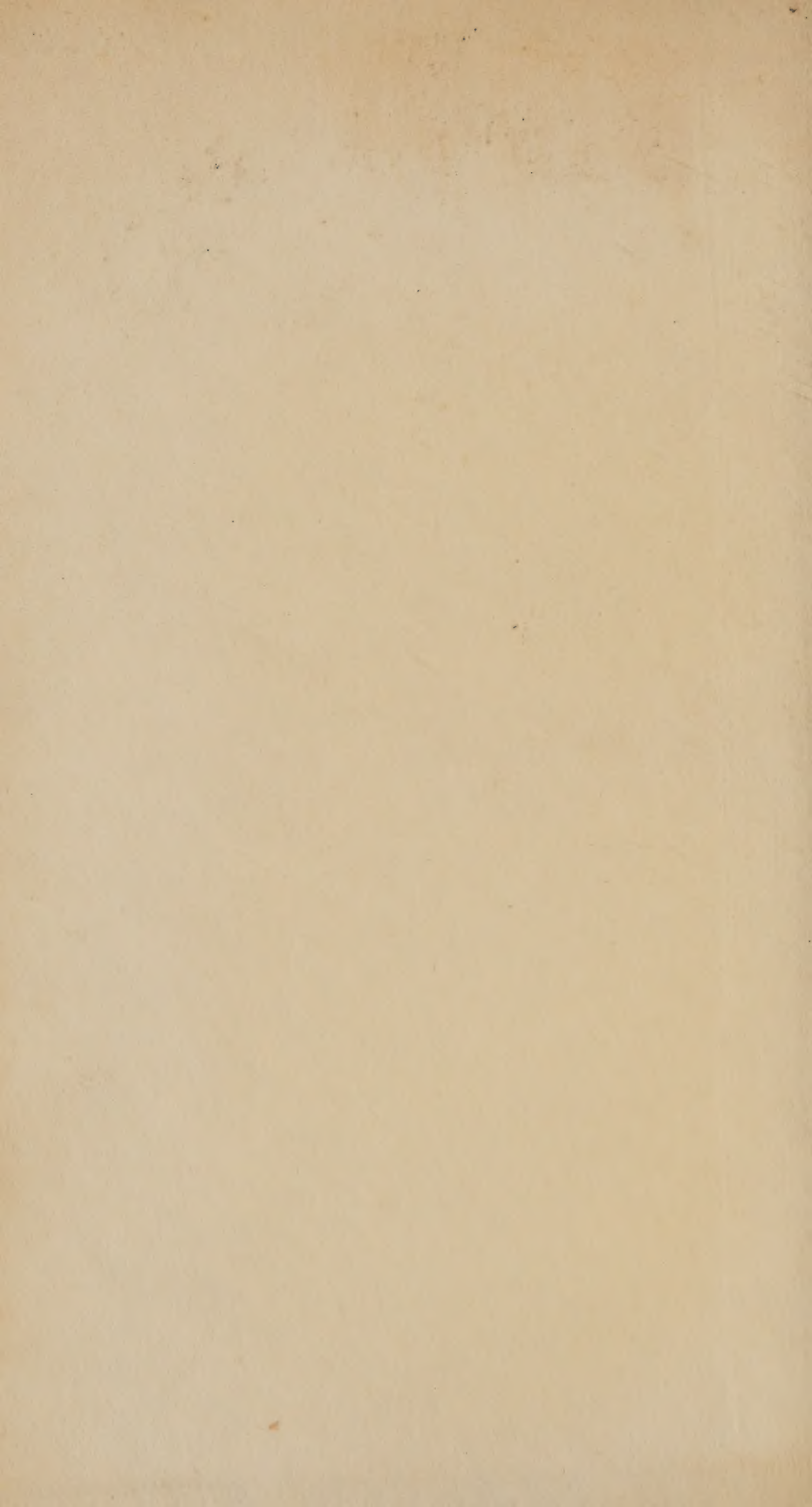
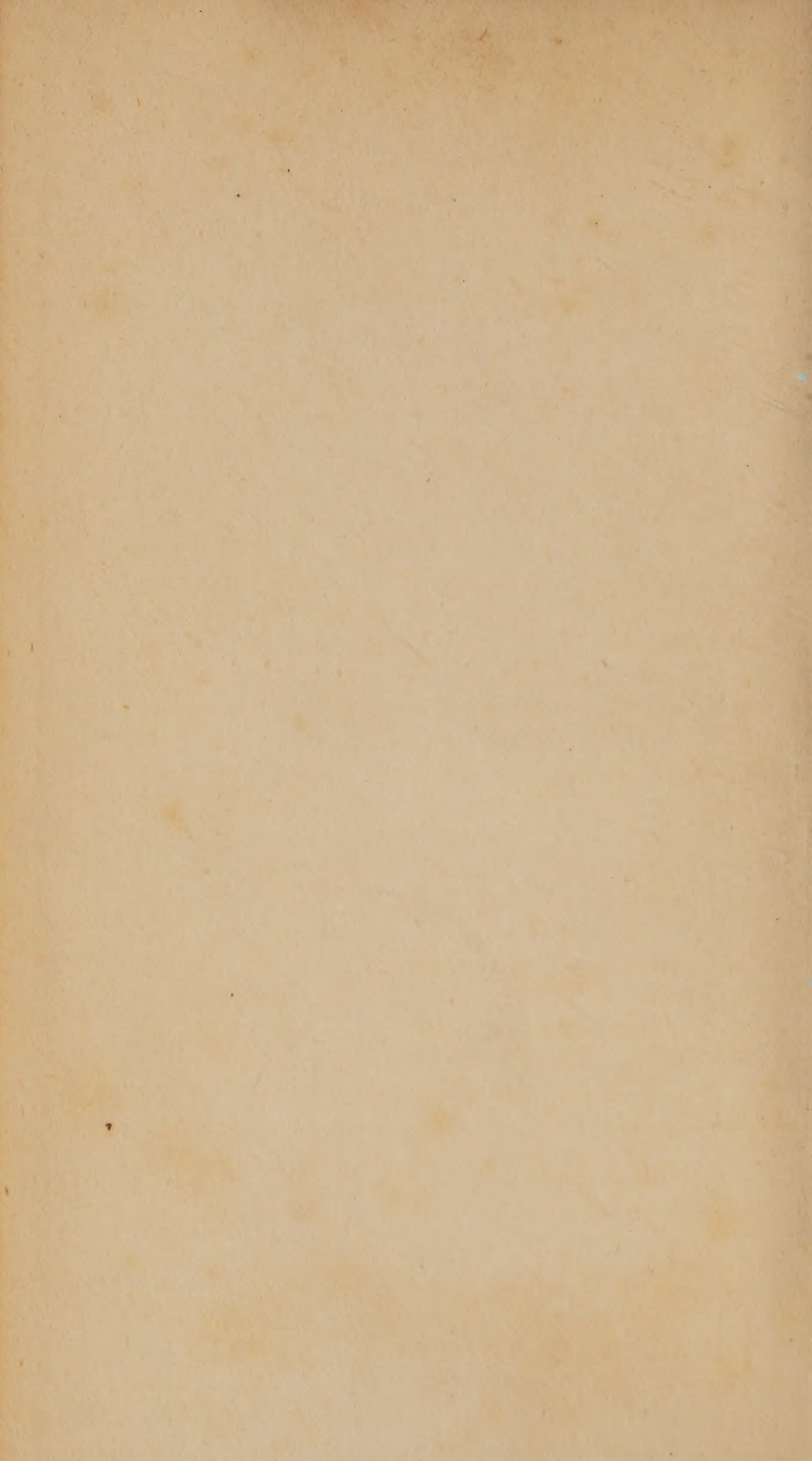








Chemische Annalen

für die Freunde der Naturlehre, Arzneygelahrtheit, Haushaltungskunst, und Manufakturen:

von

D. Lorenz von Crell

Herzogl. Braunschw. Lüneb. Bergrathe, der Arzney=gelahrtheit und Weltweisheit ordentl. öffentl. Lehrer, der Röm. Kayserl. Academie der Naturforscher Ad=juncte; der Rußisch=Kayserl. Academie zu Peters=burg, der Königl. und Churfürstl. Academien und Societäten der Wissenschaften zu London, Berlin, Frankfurt a. d. Oder, Stockholm, Upsala, Edin=burg, Dublin, Koppenhagen, Siena, Erfurt, Man=heim, Burghausen, Haarlem, Rotterdam und Nimes d. Kön. Dänisch. Gesellsch. d. Aerzte, d. K. freyen ökonom. Gesellsch. zu Petersburg, d. Ackerwirthschaftsfreunde zu Florenz, des Paris. Colleg. d. Pharmac., der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, Halle, Danzig, Genf, Manchester, Göttingen, Jena, Brüssel, Montpellier, Brockhausen, d. Ital. Gesellsch. d. Wissensch. und Künste zu Siena, der Galvan. zu Pa=ris, d. Bergbaukunde, der mineralog. Societ. zu Jena, d. corresp. Ges. d. Pharm. u. ärztl. Naturk., der Ame=rikan. zu Philadelphia Mitgliede; und der Kön. Großbritt. Gesellsch. zu Göttingen und zu Turin Correspondenten.

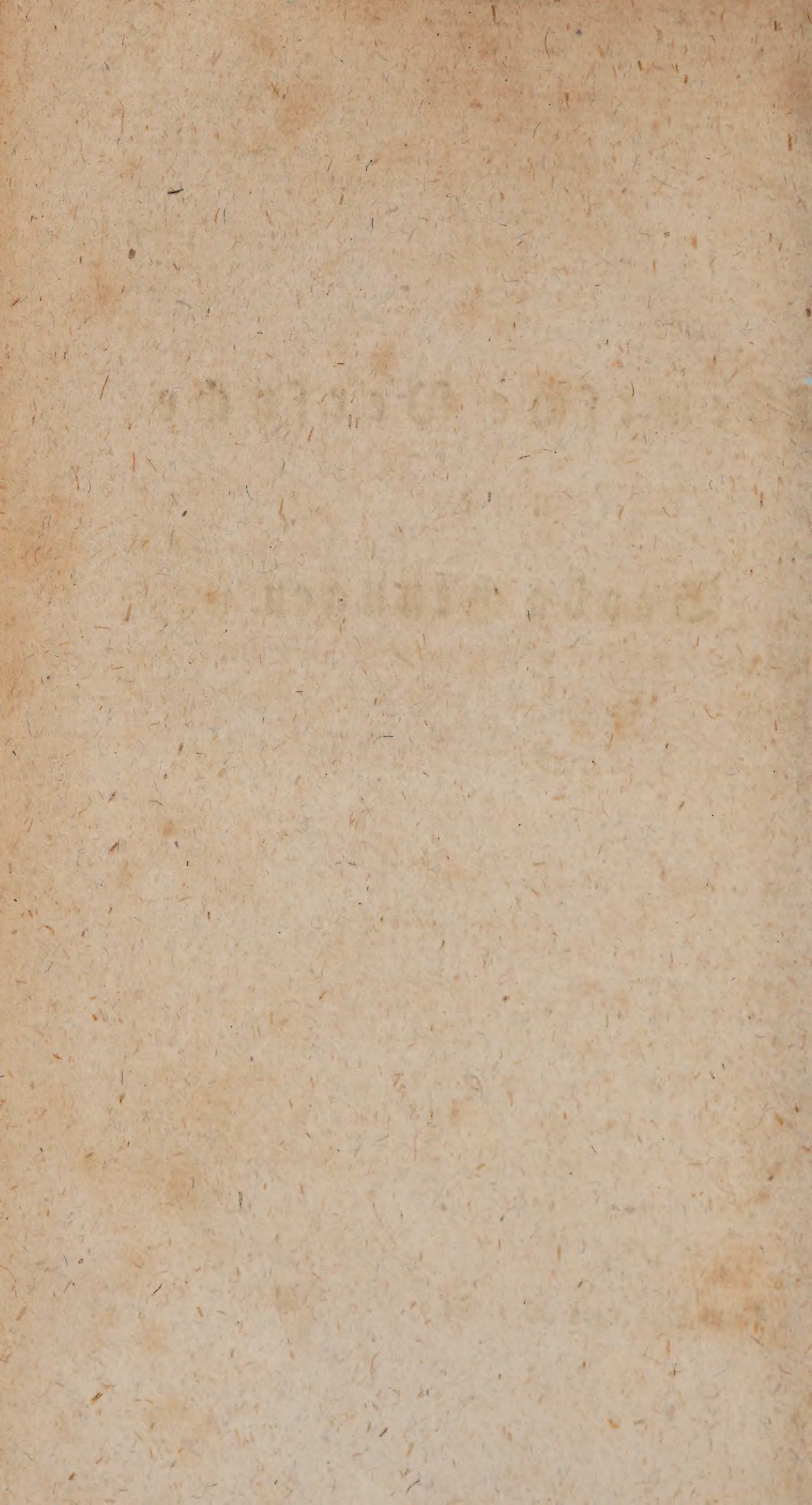
Erster Band.

Helmstädt
bey C. G. Fleckeisen
1803.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Ueber ein neues Metall, Tantalum, welches zugleich mit der Yttererde in einigen schwedischen Fossilien entdeckt ist; nebst einigen Erläuterungen über die Eigenschaften der Yttererde, in Vergleichung mit der Beryllerde.

Von Hrn. Dr. A. G. Eckeberg. *)

Beynahe zur nämlichen Zeit, wie bey uns die Yttererde entdeckt ward, ward in Frankreich, vom Hrn. Vauquelin, eine eigenthümliche Erde im Smaragde und Berylle gefunden, welche unter andern ausgezeichneten Merkmalen auch das

besaß,

*) Vom Hrn. Archiater Weigel aus den neuesten Abhandlungen der Kön. Schwed. Akad. mitgetheilt. C.

besaß, süße Auflösungen zu bilden. Da sie in diesem und gewissen andern Fällen der Yttererde ähnlich war, schien der Verdacht natürlich, daß beyde Erdarten, bey näherer Untersuchung, auf eine nämliche mögten heruntergebracht werden können; eine Meinung, welche bald in herausgekommenen Schriften geäußert ward, und einer Bekräftigung oder Widerlegung bedurfte. Der Mangel an Beryllerde verhinderte mich, diese Frage, so bald ich es wünschte, zu beantworten, bis ich mir diesen Stoff durch eine Zerlegung des blaugrünen, halb durchsichtigen Berylls von Sibirien verschaffte, welcher in so ansehnlichen Stuffen vorkömmt. Inzwischen haben die Hrn. Klaproth und Vauquelin eben solche Untersuchungen angestellt und bekannt gemacht. Bey der Darstellung meiner Forschungen über diesen Stoff will ich mich daher hauptsächlich bey solchen Umständen aufhalten, welche noch neu zu seyn scheinen, und von den erwähnten Scheidekünstlern nicht vorher wahrgenommen sind. Das Uebrige, worin meine Angaben mit der ihrigen übereinstimmen, füge ich in der Kürze, zur weitern Bekräftigung, bey.

Was schon, nach ältern Angaben, die Yttererde von der Beryllerde unterscheidet, ist ihre Unauflöslichkeit in den ätzenden Laugensalzen, das schwerauflösliche Salz, das sie mit der Schwefelsäure gibt, und ihr leichtes Anschießen mit dem Essig. Das verschiedene Verhalten dieser Erdarten

arten mit den ätzenden Laugensalzen an den Tag zu legen, stellte ich folgende Versuche an.

Die Erdarten wurden geglühet, und gleiche Antheile, jeder in reiner Salpetersäure aufgelöset, dann, jeder für sich, mit ätzendem Ammoniak gefällt, durchgeseihet, ausgelaugt und noch feucht in gleich viele und gleich starke ätzende Pottaschenauflösung gethan. Die Beryllerde ward sofort vollkommen und klar aufgelöst; aber die Yttererde blieb liegen und schien nur loser zertheilt zu werden, wie die Mengung gekocht ward. Durch Seihen ward alle Yttererde wieder erhalten, einen geringen Verlust abgerechnet, welcher beym Versuche unvermeidlich war. In der abgeseiheten laugenhaften Flüssigkeit ward auch keine Yttererde aufgelöst gefunden.

Eine gleiche Unauflöslichkeit zeigte die Yttererde in ätzender Sode, von welcher die Beryllerde leicht aufgelöst ward. Dies Verhalten scheint gegen die Erfahrung der Herren Klaproth und Vauquelin zu streiten, nach welcher die Yttererde in ätzender Lauge, wiewohl in einer sehr geringen Stuffe auflöslich ist. Wäre dies so, so müßte wenigstens ein sehr kleiner Antheil Yttererdeauflösung, nach der Fällung, durch häufig zugegossene ätzende Lauge wieder klar werden können, welches jedoch nicht geschieht, man mag so viel Laugensalz zugießen, als man will. —

Unter

Unter den Unterscheidungszeichen, welche bey einer flüchtigen Vergleichung dieser Erdarten ange-stellt wurden, scheint nichts merkwürdiger zu seyn, als das Verhalten der Yttererde mit der Blutlauge, durch welche sie wie eine Metallerde gefällt wer-den kann. Ich habe beobachtet, daß dieser Nie-derschlag vom Essige nicht aufgelöst wird. Wird aber die blutlaugengesäuerte Yttererde mit laugen-hafter Lauge hingestellt, so wird diese zur Blut-lauge, und die, der Blutlaugensäure beraubte Yt-tererde wieder im Essig auflöslich.

Ich erinnere mich nicht, schon angemerkt gefun-den zu haben, daß die Auflösungen der Beryllerde von bernsteingesäuerten Neutralsalzen gefällt worden. Dies gibt auch ein Unterscheidungszeichen.

Die eigenthümliche Schwere der Erdarten habe ich auch sehr ungleich gefunden. Die Yttererde ist die schwerste von allen bisher bekannten, so, daß sie die Schwerspatherde übertrifft, und uns dadurch einen neuen Grund liefert, sie als einen nahen Nachbar der Metalle zu betrachten. Die Schwere der mit reinem Ammoniak gefällten und geglüheten Yttererde war 4,842, der eben so be-handelten Beryllerde 2,967.

Nach diesem Blicke auf die unterscheidenden Eigenschaften der Yttererde schreite ich zur Be-trachtung der gegebenen Körper, welche dieselbe enthalten. Bisher hat man sie nur als Bestand-

theil

theil der schwarzen Steinart gekannt, welche jetzt Gadolinit genannt wird, und vom Hrn. Oberstlieut. und Ritter Arrhenius bey Ytterby gefunden ward. Mir hat es geglückt, einen andern mineralogischen Körper von ganz neuer Art zu entdecken, in welchem sich diese Erde gleichfalls findet. Der erste, welcher darnach von mehreren Verfassern untersucht worden ist, muß nun hinreichend bekannt seyn. Der äußeren Beschreibung, nach der Wernerschen Kunstsprache, welche Hr. Klaproth gegeben hat, habe ich auch nicht mehr hinzuzusezzen, als daß der reine Gadolinit so hart ist, daß er mit dem Stahle Funken gibt.*) Aber seine innere Zusammensetzung ist, besonders in Ansehung der Verhältnisse, so verschieden angegeben, daß schon dieser Umstand für eine neue Untersuchung spricht, und eine fortgesetzte Arbeit auf diesem Wege lehrte mich, daß die Berichtigung nicht allein auf das Verhältniß, sondern auch auf die Beschaffenheit der Bestandtheile erstreckt werden mußte. Der Entdecker der Yttererde hatte keinen Zugang zu so reinen Stuffen, wie zu einer sichern Zerlegung erfordert werden. Daß meine ehemalige Angabe unvollkommen blieb, rührte theils vom Mangel einer sichern Weise, das Eisen zu scheiden, her; theils von der von mir noch nicht vermutheten Auf-

lösung

*) Auch muß ich anführen, daß ich im Ytterbyschen Feldspath Drusen von Gadolinit gefunden habe, welche wie unordentliche Granaten angeschossen waren.

lösung der Yttererde in kohlengesäuerten Laugensalzen. Es blieben also nur die beyden letzten Untersuchungen übrig, welche von den Herren Klaproth und Vauquelin angestellt sind.

Die erste enthielt	Yttererde	59,75
	Kieselerde	21,25
	schwarze Eisenhalbsäure	17,50
	Thonerde	0,50
	Wasser	0,50
Die letztere	Kieselerde	25,5
	gesäuertes Eisen	25,
	gesäuerten Braunstein	2,
	Kalkerde	2,
	Yttererde	35,
	Verlust	10,5

Es lohnte wohl die Mühe, eine Erklärung zu suchen, wie zwey solche Meister so ungleiche Erfolge hatten erhalten können. Die Beschreibung meiner spätern Zerlegung mag einige Aufklärung hierüber geben.

200 Probierpfunde, oder ein halbes Loth ganz reinen, feingeriebenen Gadolinits wurden in einen Kolben gethan, mit Wasser angefeuchtet und mit Salpetersäure begossen, welche mit weniger Salzsäure gemischt war. Nachdem die Zerlegung mit Hülfe der Wärme vor sich gegangen war, ward die Masse bis zur Trockenheit abgedampft, mit Salzsäure begossen und unter Umrühren gekocht,

die

die Kieselerde abgeseihet, und genau mit Wasser, zu welchem Salzsäure gemischt war, ausgelaugt. Nach dem Trocknen und Glühen wog sie 46 Pf. Weil ich dieses Gewicht viermahl völlig gleich erhalten hatte, zweifle ich nicht, daß 23 im Hundert der rechte Gehalt sey.

Die Salpetersäure wird wegen ihrer säuernden (oxydirenden) Kraft hier zuerst angewandt. Denn, wenn das Eisen in der Salpetersäure nicht hinlänglich gesäuert wird; so hat man die Unbequemlichkeit bey der folgenden Fällung, daß es sich zum Theil in der Flüssigkeit aufgelöst halte, und beschwerlicher zu sammlen ist. Der Zweck der Abdunstung ist die vollkommene Scheidung der Kieselerde.

Die saure Auflösung ward mit ätzendem Ammoniak gefällt, und die gefällte Erde mit Pottaschenlauge gekocht, die abgeseihete laugensalzige Flüssigkeit mit Salpetersäure versetzt, bis die entstandene Trübung wieder verschwand, worauf mit ätzendem Ammoniak eine Erde aus derselben gefällt ward, welche, ausgelaugt, getrocknet und geglühet, 9 Pf. wog.

Diese Erde kündige ich als einen bisher noch nicht wahrgenommenen Bestandtheil des Gadolinits an. Sie ist weder Thonerde noch Yttererde, sondern Beryllerde, so, daß die beyden neuen Erdarten hier in der nämlichen Steinart enthalten gefunden werden.

Daß

Daß sie Beryllerde ist, zeigt folgendes Verhalten:

Sie wird sowohl von kohlengesäuerten Laugensalzen, als ätzender Lauge leicht aufgelöst.

Sie bildet mit der Schwefelsäure ein leicht auflösliches unordentlich gestaltetes Salz.

Sie schießt mit Essig nicht an, wie vorsichtig die Abdampfung auch angestellt werde, sondern trocknet zu einem gummiähnlichen Klumpen.

Sie ertheilt allen ihren Auflösungen einen süssen Geschmack.

Sie wird durch die Blutlauge nicht gefällt.

Sie ertheilt ihren Salzen keine Farbe, und wird selbst beym Glühen nicht dunkel, sondern brennet sich weiß.

Diese Eigenschaften dürften völlig hinreichen, sie von der Thonerde und Yttererde zu unterscheiden.

Einigemal habe ich auch einige wenige Thonerde darunter gefunden, da sie aber öfter gefehlt hat, so sahe ich sie mit Hrn. Klaproth als zufällig an.

Nach dem Kochen mit ätzender Lauge blieb ein Klumpen von Yttererde und Eisenkalk übrig. Die Schwierigkeit, solche zu scheiden, welche ehedem Statt fand, ist nunmehr ganz durch Hrn. Klaproths schöne Erfindung gehoben, das Eisen durch bernsteingesäuerte Neutralsalze herauszufällen. Bey dieser Weise muß ich doch eine Anmerkung macheu, welche man bey der Anwendung derselben nicht aus den Augen lassen darf. Sie gelingt nämlich nicht unter allen Umständen. Wird der Gadolinit ungebrannt mit bloßer Salzsäure ausgezogen, und die saure Auflösung gehörig neutralisirt, so kann durch ein bernsteingesäuertes Neutralsalz der Eisengehalt doch nicht abgeschieden werden. Die Ursache liegt in der schwachen Säurungsstuffe, welche das Eisen in dieser Auflösung hat. Dies sieht man deutlich, wenn man zwey verschiedene Auflösungen in Salzsäure macht, die eine von metalischem Eisen, die andere von starkgesäuertem, z. B. Todtenkopf. In der ersten bewirkt zugetröpfeltes Bernsteinsalz wenige Aenderung, dahingegen der Eisengehalt aus der letztern durch dasselbe ganz herausgefällt werden kann.

Der erwähnte zurückgebliebene Klumpen von eisenhaltiger Yttererde ward von neuem in mit Salzsäure versetzter Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung mit Ammoniak neutralisirt, und der Eisengehalt durch bernsteingesänertes Ammoniak herausgefällt. Der wohl ausgelaugte und getrocknete Nieder=

Niederschlag ward geglühet, mit Leinöl angefeuchtet und in einem verschlossenen Tiegel von neuem einer Glühhitze ausgesetzt, und so der Eisengehalt in Gestalt einer schwarzen anziehbaren Halbsäure erhalten, welche 33 Pf. wog.

Die eisenfreye Yttererde-Auflösung ward mit ätzendem Ammoniak gefällt, und dadurch eine Erde erhalten, welche nach strengem Glühen 111 Pf. wog.

Dem zufolge stelle ich als Bestandtheile des Gadolinits auf:

Kieselerde	23,
Yttererde	55,5
Beryllerde	4,5
Anziehbare Eisenhalbsäure	16,5
Flüchtige Theile	0,5
	100

Hierin ist ein Antheil Braunstein begriffen, von dessen Gegenwart ich mich auf einem andern Wege in Gewißheit gesetzt habe, dessen Menge zu bestimmen ich mir aber noch nicht getraue. Hr. Vauquelin setzt ihn zu 2 im Hundert an. Wie er den Gadolinit mit ätzender Pottasche schmolz, und den Klumpen mit Wasser erweichte, erhielt er eine schöne grüne laugensalzige Auflösung, welche von selbst Braunstein, in Gestalt eines schwarzen Pulvers, absetzte. Dies wollte mir anfäng-

anfänglich nicht gelingen. Die Erscheinungen waren die nämlichen, aber der schwarze Niederschlag verhielt sich vor dem Blaserohre, wie Eisen, und ich bezweifelte daher den Braunsteingehalt lange, obgleich ihre Gegenwart so wahrscheinlich durch die Amethystfarbe ward, welche die Yttererde ihren Salzen ertheilt, und durch die dunkle Farbe, welche sie selbst beym Glühen annimmt. Ich versuchte eine strengere Schmelzung: da erhielt die laugensalzige Auflösung eine dunkelrothe Pontak-Farbe.*) Wie solche abgehellet und in die Wärme gestellt ward, setzte sie einen ziegelrothen Eisenkalk ab und ward selbst smaragdgrün. Dieses, dem bekannten Chamäleon ähnliche, Verhalten zeugte wieder für Braunstein. Die smaragdgrüne Auflösung setzte beym Kochen ein schwarzbraunes Pulver ab, welches sich vor dem Blaserohre zwar auch wie ein Eisenkalk verhielt, aber, in Salzsäure aufgelöst, stark und deutlich durch den Geruch eine Uebersäuerung der Säure verrieth. Ich schloß daraus, daß die anhängende Verunreinigung von Eisen, den Bestandtheil, welcher gesucht worden war, verlarvte. Die zum allgemeinsten, zur Scheidung des Eisens und Braunsteins, vorgeschiebenen Weisen, waren auf einen so kleinen Vorrath, der kaum ein halbes

*) Die rothe Farbe beruht nicht auf dem Braunstein; denn ich habe gefunden, daß Eisen allein, seiner Auflösung in ätzender Lauge die schönste Purpurfarbe ertheilen kann, wenn nämlich ein Brennen vorhergegangen ist.

des, Probierpfund ausmachte, nicht anwendbar. Durch kohlengesäuerte Pottasche gelang es mir, aus der salzgesäuerten Auflösung das Eisen, und darnach den Braunstein auszuscheiden, welcher nunmehr deutlicher erkannt ward, und vor dem Blaserohre, dem Phosphorsalze eine Purpurfarbe ertheilte.

Dieser Bestandtheil, welcher sich so hartnäckig verbirgt, daß er sogar Klaproths Aufmerksamkeit entging, mußte der Färbestoff seyn, welcher der Yttererde anhängt, ohne welchen sie, wie die übrigen Erdarten, weiß und in ihren Auflösungen ungefärbt seyn würde. Dies wird durch Hrn. Vauquelins Erfahrung bekräftigt, welcher seine Yttererde nach dem Brennen ganz weiß erhielt. Folgender Versuch vermehrt diese Ueberzeugung. Ich schmolz reine und ätzende Pottasche in einem silbernen Tiegel mit einer Yttererde, welche sorgfältig vom Eisen gereinigt und ungebrannt ganz weiß war. Die fließende Mischung hatte so wohl, als die daraus aufgelöste laugensalzige Lauge, eine spangrüne Farbe. Diese grüne Flüssigkeit setzte beym Kochen einen vollkommen erkennbaren Braunsteinkalk ab.

Von Kalk habe ich noch keine Spur im Gadolinit, noch mich von einer Gegenwart der Kohlensäure in demselben überzeugen können. Eine Anleitung zu dieser Vermuthung nimmt Hr. Vau-

quelin

quelin von dem schwachen Brausen, das bey der Zerlegung durch Säure zu bemerken ist. Ich habe die Auflösung in Verbindung mit Kalkwasser angestellt, ohne eine Trübung wahrzunehmen, und stelle mir vor, daß solches, wenn sie, wie bey Hrn. Vauquelins Versuch Statt gefunden hat, von zufälligen Ursachen hergerührt habe. Die geringe Menge Luft, welche hier entsteht, verstattet keine ungemischte Auffangung derselben. Die Ursache steckt vielleicht in dem im Stein befindlichen Eisen, welches daselbst in einer, der metallischen nahe kommenden, Gestalt befindlich ist. Der Geruch verräth deutlich Wasserstoffgas, wenn die Auflösung in Salzsäure geschieht und mit Salpetersäure entsteht Salpeterluft.

In Ansehung des andern, von mir angeführten mineralischen Körpers, welcher auch Yttererde enthält, so kann er doch in einem Mineralsystem nicht als eine Art des Yttererde-Geschlechts aufgeführt werden, weil er einen andern und eben so merkwürdigen Bestandtheil in einer beträchtlichern Menge enthält. Dieser Stoff liefert einen Zusatz zu der so schon genug zahlreichen Metallklasse. Ich habe ihn in zwey gegebenen Körpern von verschiedenen Arten gefunden; in dem einen ist er mit Eisen und Braunstein, in dem andern mit Yttererde und Eisen vereinigt.

Dieser

Dieser neue Metallstoff zeichnet sich durch seine Unauflöslichkeit in allen Säuren, wie man ihn auch mit denselben behandelt, aus. Das einzige Auflösungsmittel, das ich auf denselben wirksam gefunden habe, ist das ätzende fixe Laugensalz, so daß, wenn man das Erz mit demselben brennt, und das Gemenge mit Wasser auszieht, ein großer Theil in der laugensalzigen Lauge aufgelöst wird. Aus derselben kann er durch eine Säure gefällt werden, aber der Niederschlag wird nicht wieder aufgelöst, wie viele Säure man auch zugießen mag. Abgeseihet und getrocknet erscheint er als ein Pulver von ausgezeichneter Weiße, welche Farbe er auch beym Glühen behält. Wenn der Theil des gebrannten Klumpens, welcher von der laugensalzigen Lauge nicht aufgenommen ist, mit Säure ausgezogen wird, so bleibt ein weißes Pulver von gleicher Beschaffenheit nach. Seine eigenthümliche Schwere, nach dem Glühen, war 6,500. Vor dem Blaserohre wird er leicht vom Borax und Phosphorsalze aufgelöst, gibt den Flüssen aber keine Farbe. Auf einem Heerde von Kohlengestübe in einem Tiegel, ohne Zusatz der Hitze, welche zu einer Braunsteinprobe erfordert wird, ausgesetzt, untergeht er eine Art von Verfrischung, bey welcher er zu einem grünlich harten Klumpen zusammensiedet, welcher auf der Oberfläche einen metallischen Glanz hat, aber im Bruche nur matt glänzt und schwarzgrün aussieht. Auf diesen haben Säuren

keine

keine weitere Wirkung, als daß sie ihn wieder zu der weißen Halbsäure verwandeln. Das Verhalten bey der Verfrischung und die eigenthümliche Schwere, gaben mir Anleitung, diesen besondern Körper unter die Metalle zu rechnen. Daß er keiner der bisher bekannten sey, davon habe ich Grund genug überzeugt zu seyn. Die Körper, mit welchen er etwa verwechselt werden konnte, wären gesäuertes Zinn, Wolfram und Titan, welche in ätzenden Laugensalzen auflöslich sind, und unter gewissen Umständen der Wirkung der Säuren mehr oder weniger widerstehen. Aber der Zinnkalk wird ohne Schwierigkeit wieder auflöslich gemacht und verfrischt. Der Wolfram entdeckt sich aus dem Stegreife, durch seine Auflöslichkeit im Ammoniak und die blaue Farbe, welche er dem Phosphorsalze gibt. Der Titankalk gibt dem Borax eine Hyacinthfarbe, und wird durch Schmelzen mit kohlengesäuertem Laugensalze, in Säuren auflöslich gemacht *)

Ehe ich die chemische Prüfung vorlege, welche ich mit den beyden Mineralien angestellt habe, welche man

*) Längst herrschte bey mir der Argwohn, daß ich mit diesem letzerwähnten Metalle zu thun hätte. Aber er ward nach und nach schwächer, und verschwand endlich ganz, wie ich durch die Zerlegung eines Titanerzes, von Norwegen, Gelegenheit bekam, durch eigene Versuche Vergleichungen anzustellen.

man als Erze des neuen Metalls ansehen kann, scheint es dienlich zu seyn, daß eine kurze äußere Beschreibung vor derselben vorhergehe. Umwege, bey der Erwähnung, zu vermeiden, nehme ich mir die Freyheit, der Familie einen Namen zu geben. Das neue Metall selbst nenne ich Tantalum, theils dem Gebrauche zufolge, welcher Name aus der Götterlehre gut heißt, theils auf sein Unvermögen, mitten im Ueberflusse von Säure etwas von derselben anzunehmen und gesättigt zu werden, anzuspielen. Das Erz, das aus Tantalum, Eisen und Braunstein besteht, mag Tantalit heissen. Wird dagegen Erz, welches daneben Yttererde enthält, Yttrotantal, (Yttrotantalum) genannt; so hoffe ich, daß es nicht schleppender gefunden werden wird, als das Wort Siderotitanium unter den Titanerzen.

Der Tantalit ward mir vom Hrn. Oberdirekteur Geyer mit der Nachricht mitgetheilt, daß er schon 1746 als zweifelhafte Zinngraupen bekannt gewesen sey, und auf dem Felde des steuerbaren Eigenthums (Stanhemman) Brokåret in Abo Län, Haliko Härad und Kirchspiel Kimito, gefunden werde, woselbst ein großer Berg, bey der See, den Erzgang enthält, der aus weißem Quarze besteht, welcher mit Glimmer gemengt und hin und wieder mit einem grobspiegelichten, rothen Feldspath durchbrochen ist, welcher die Wände des Ganges ausmacht. In diesem Gange liegt der

Tan-

Tantalit eingestreut, und sieht Granaten oder Zinngraupen ähnlich.

Der, welchen ich erhielt, war in losen angeschossenen Stücken von der Größe der Haselnüsse, von welchen die ordentlichsten der achtflächigen Gestalt nachzustreben schienen, hin und wieder waren sie mit Feldspath und Glimmer besprengt.

Die Oberfläche ist glatt, schimmernd und eisenschwarz, der Bruch stahlderbe und metallisch glänzend, die Farbe im Bruche nicht an allen Stücken völlg gleich, sondern wechselsweise blaugrün und eisenschwarz.

Das Pulver ist schwarzgrau, ein wenig ins Braune fallend.

Die Härte ist ansehnlich, so, daß die Stücke mit dem Stahle frisch Funken geben.

Vom Magnete wird er nicht gezogen.

Die eigenthümliche Schwere ist 7,953.

Der Yttrotantal wird in dem nämlichen Orte und in dem nämlichen Stoffe, wie der Gadolinit, gefunden. In der äußeren Beschreibung dieses letztern führt Hr. Klaproth an, daß er in eine granitartige Masse eingesprengt sey. Aber obgleich zuweilen ein granitbildendes Gemenge mit demselbenzusammenstößt, so ist doch die eigentliche Mutter

nicht Granit, sondern ein reiner Feldspath, welcher den hauptsächlichsten Antheil des grossen Steinbruchs bey Ytterby ausmachte. Den in demselben Steinbruche befindlichen Glimmer und Quarz machen keine Felsart mit dem Feldspathe aus, sondern halten sich in eigenen Parthien. *) Der Glimmer durchschneidet die Feldspathklippen in große Gänge, von beynahe senkrechter Richtung. In der Nachbarschaft dieser Gänge habe ich gefunden, daß man den Gadolinit und Yttrotontal suchen muß. Der erstere ist mehrentheils an einer Seite an einen silberweißen Glimmer gefuget während er übrigens vom Feldspathe umgeben wird. Der letztere sitzt selten unmittelbar beym Glimmer, sondern ist, wie Drusen, in dünne Gänge von Feldspath eingepackt, welche, durch eine Belegung von schwarzgrauem Glimmer, an jeder Seite, von der übrigen großen Feldspathmasse abgesondert sind. Diese Drusen-führende Gänge sind selten einzeln, sondern mehrere stehen zusammen, durch ihre Glimmerwände von einander und der Klippe selbst geschieden. So habe ich diese Körper mehrentheils von der Natur gelagert gefunden. Sparsamer findet man sie wie Grütze und in dem übrigen Feldspathe eingesprengt.

Die

*) Ich rede hier von den großen und ganzen; denn gewiß werden auch dort Felsarten von den verschiedenen vorkommenden gegrabenen Körpern gebildet; besonders laufen der Quarz und Feldspath in einander.

Die größten Drusen, welche ich vom Yttrotantal erhielt, hatten nicht völlig die Größe einer Haselnuß.

Im Bruche ist er kornig, eisenschwarz und metallisch glänzend.

Er ist nicht härter, als daß er mit einem Messer geschabt werden kann, wiewohl mit minderer Leichtigkeit.

Sein Pulver sieht grün aus.

Er wird nicht vom Magnete gezogen.

Seine eigenthümliche Schwere fand ich = 5,130. Aber, da es nicht möglich war, große Stücke von dem anhängenden Feldspathe ganz frey zu erhalten, so mag seine rechte eigenthümliche Schwere noch etwas größer seyn.

II.

II.

Ueber die chemischen Wirkungen der Metallsäule.

Vom Hrn. HR. Gmelin.

Die Wirkungen der Metallsäule, auf welche uns Volta zuerst aufmerksam machte, sind sehr merkwürdig und mannichfaltig; einige äußert sie auf die lebendige Schöpfung; sie gehören mehr für den Naturbeschreiber, Physiologen und Arzt; andere mehr in das engere Gebiet der Naturlehre, noch andere für die Chemie; diese gedenke ich näher zu betrachten. Wie weit sie auf der einen Seite mit den elektrischen Erscheinungen übereinkommen, haben unter andern Erman a), Huth b), Parrot c), Biot d), Vauquelin, Fourcroy und The'nard e), Volta f), Hyde Wol-

a) Bey Gilbert Annalen der Physik. B. X. S. 2-12.

b) Ebendas. S. 47.

c) Bey Voigt Magazin für den neuesten Zustand der Naturkunde ꝛc. B. IV. S. 80.

d) Annales de chimie etc. B. XLI. S. 241.

e) Ebendas. S. 103. 104.

f) Philosophical Transactions for the Year 1800. Th. 2. Abth. 17. S. 403. u. a. O.

Wollaston g), Davy h), Bostock i) Priestley k), und Ferd. H. Gmelin l) gezeigt: wie weit sie davon noch abweichen, hat Hr. von Hauch m) aus einander gesetzt.

Diese Wirkungen beziehen sich aber erstlich auf die Luft oder irgend ein anderes Medium, in welchem die Säule in Thätigkeit ist; zweytens auf die Metalle, sowohl auf die Platten, woraus die Säule besteht, als auf die leitenden Dräthe, und die Bleche, welche noch zuweilen mit diesen in Verbindung gesetzt werden; drittens auf die Flüssigkeiten, womit die Scheiben zwischen den Metallplatten genetzt werden, und viertens auf die Körper, und vornemlich auf die Flüssigkeiten, in welche der Strom geleitet wird.

Biot und Cuvier n) schlossen zwar aus ihren Versuchen, die Wirkung der Metallsäule hänge

g) Ebendas. for the Year 1801. Th. 2. art. 11.

h) Bey Nicholson Journal of natural philosophy. 1800. 4. Nov. S. 341.

i) Ebendas. 1802. B. III. S. 69. u. f.

k) Ebendas. B. I. S. 198. u. f.

l) Diss. sist. observationes physicas et chemicas de electricitate et galvanismo. Tubing. 1802. 8.

m) Allgemeines Journal der Chemie. Berlin 8. B IX. H. 50. S. 223. u. f.

n) Annales de chimie. B. XLI. S. 248. 249.

hänge gar nicht von der äußern Luft ab, und van Marum o) bezeugt, die Säule habe ihm unter einer wohl ausgepumpten Luftpumpe, in gekohltem entzündbarem, und in Stickgas eben so viel geleistet, als in freyer gemeiner Luft; doch versichert Davy p) und Priestley q), ihre Wirkung lasse nach, wenn anders die Zwischenscheiben mit reinem sorgfältig ausgekochtem Wasser benetzt seyen, so bald man durch Uebergießen mit Harz alle äußere Luft abhalte: und er sowohl als andere r), sie äußere sich in keinem luftartigen Stoffe, der keine Lebensluft enthalte; auch er beobachtete, sie wirke in Salpetergas, welches innerhalb drey Tagen um den vierten Theil abnehme, schwach s); Haldane t): sie wirke in Wasser gar nicht, Davy u), wenigstens beträchtlich schwächer, und Bök-

o) Bey Gilbert a. a. O. B. X. S. 153. 154.

p) a. a. O. S. 238.

q) a. a. O.

r) Davy a. a. O. S. 338 - 340. sah sie, in einfachem und gekohltem entzündbarem, auch in Stickgas und Salpeterluft, nicht, Bökmann bey Gilbert a. a. O. B. XI. S. 239. in gemeinem entzündbarem und in Stickgas, Pepys bey Tilloch philosophic. Magaz. B. X. S. 41. im ersten, nichts wirken.

s) a. a. O.

t) Ebendas. Sept. 1800. S. 242. Oct. 1800. S. 318.

u) a. a. O.

Bökmann x), ihre Wirkung verliere sich darinn allmählich; Haldane y) und Priestley z), sie wirke in einer unter der Luftpumpe sehr verdünnten Luft nicht, und Davy a), ihre Wirkung lasse zwar etwas nach, wenn die Luft so verdünnte seye, daß das Barometer auf 0,6 deute; komme aber lebhaft wieder, so bald die Zwischenscheiben zuerst mit Wasser, dann mit einem Tropfen Schwefel- oder Salpetersäure benetzt würde. Unter einer mit gemeiner Luft gefüllten Glocke wirkt sie lebhaft, aber die Luft nimmt im Umfange um den sechsten b), fünften c) und vierten d) Theil, und mit ihrem Umfange die Thätigkeit der Säule ab, und hört zuletzt, wenn von ihr nichts mehr als Stickgas

x) a. a. O. Sept. 1800. S. 342.

y) a. a. O.

z) a. a. O.

a) a. a. O. Nov. 1800. S. 340. 341. 395. 396.

b) innerhalb 2 Tagen. Davy a. a. O. S. 339.

c) Biot und Cuvier a. a. O. S 344.

d) J. Schaub Untersuchung einer vom französischen National-Institute zu Paris bekannt gemachten Entdeckung, den Galvanismus betreffend, nebst einigen Einwürfen gegen die Theorie des Hrn. Volta's über die Erscheinung seiner Säule, und Skizze einer neuen Theorie derselben, nach chemischen Grundsätzen entworfen. Cassel 1802. 8. S. 15.

gas e) übrig ist, ganz auf, erwacht aber wieder, wenn man wieder etwas Lebensluft hereinläßt, nach deren Verlust sie sich wieder verliert f); überhaupt wirkt die Säule in Lebensluft weit lebhafter g), von welcher sie schon in den ersten sechs Stunden den vierten Theil einsaugt h). Es läßt sich also nicht denken, daß die äußere Luft zur Wirkung der Säule nichts beytrage, wohl aber vermuthen, sie bringe dadurch mittelbar auch die übrigen Wirkungen der Säule hervor.

Die zwote Wirkung der Säule geht die Metalle selbst an, welche dabey gebraucht werden, theils die Platten, aus welchen sie aufgethürmt wird, theils die Dräthe, durch welche ihre Kraft geleitet wird.

Die Metallplatten i) werden nemlich auf der Fläche, mit welcher sie die feuchten Zwischenscheiben berühren, und zwar bey geschlossener Kette, desto schneller, je kleiner sie sind, wenn nicht etwa diese

e) Ebenders. Biot und Cuvier a. a. O. Priestley a. a. O. S. 204. und Journal de chimie. etc. H. 6. S. 239.

f) Biot und Cuvier a. a. O. S. 244. und 247.

g) van Marum a. a. O. S. 155. Böckmann a. a. O. S. 239.

h) Davy a. a. O.

i) Biot a. a. O. Davy a. a. O. Dec. 1800. S. 397. 398.

diese Zwischenscheiben mit Weingeist getränkt sind k) verkalkt, und nehmen dabey, wie bey andern Arten des Verkalkens, an absolutem Gewichte zu l); leichter ereignet sich dieses bey solchen Metallen, die sich auch durch andere Kräfte leichter verkalken lassen, am leichtesten bey Zink m). Daß aber Zink, wenn er auch an trockener Luft von gewöhnlicher Wärme seinen Metallglanz länger behält, als, Zinn ausgenommen, alle übrigen unedlen Metalle, nicht nur das Wasser sehr leicht ändere n), so daß, wenn ein Tropfen Wasser auf die oberste Zinkplatte der Metallsäule fällt, sogleich ein Geruch nach entzündbarem Gas aufsteigt o), und der Zink dadurch hin und wieder verkalkt werde p), und

k) Reinhold bey Gilbert Annalen der Physik. B. X. S. 345.

l) Desormes annales de chim. B. XXXVII. S. 284. wenn Priestley bey Nicholson a. a. O. S. 202. erzählt, sie nehmen daran ab, so muß er sie gewogen haben, nachdem er den Kalk von der Oberfläche abgekratzt hat.

m) Desormes a. a. O. S. 285. 298. Davy a. a. O. Nov. 1800. S. 341. Reinhold a. a. O. S. 309.

n) Fourcroy systeme des connoissances chimiques. B. V. S. 48.

o) Carlisle bey Nicholson a. a. O. Jul. 1800. S. 182.

p) Ritter Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus und der Resultate seiner Untersuchungen. Jena. 8. B. 1. 1800.

und da, wo dieses geschieht, die Farbe des Lackmuswassers, wo es nicht geschieht, diejenige des Gilbwurzwassers in die rothe verwandle q), sondern auch Säuren stärker anziehe, als alle übrige Metalle, und sich so wohl in diesen als in andern Salzen, und sogar in Weingeist r) auflöse, ist längst bekannt; es kann also nicht auffallen, daß er sich auch hier so leicht verkalkt; ob diese Veränderung eine Wirkung einer, der elektrischen sich nähernden, Kraft, oder, was wahrscheinlicher ist, der Ursprung der übrigen Erscheinungen s) ist, will ich nicht entscheiden.

Denn obgleich der Zink trocken, und bey der gewöhnlichen Wärme des Luftkreises nicht zu Kalk wird, so erleidet er, wiewohl langsam, diese Veränderung im Wasser t) leichter, wenn mit ihm zugleich Kupfer, insbesondere klein gemacht u), oder

q) K. Chph. Fr. v. Jäger bey Gilbert a. a. O. B. XI. S. 317. u. f.

r) G. A. Suckow neueste Entdeckungen in der Chemie B. VII. S. 3. - 7.

s) Dieser Meynung stimmen W. Hyde, Wollaston a. a. O. Schaub a. a. O. S. 10. u. f. Parrot bey Voigt a. a. O. B. IV. S. 80. wie es scheint, auch Davy a. a. O. Nov. 1800. S. 341. und andere bey.

t) Desormes a. a. O. S. 288.

u) Wilh. Wilson bey Nicholson a. a. O. 1802. B. III. S. 147. 148.

oder Silber x) im Wasser ist, desto schneller, je näher er darin diesem kommt y). Ueberhaupt begegnet diese Veränderung, zu welcher sie sonst bey geringer Wärme schwer gelangen, den Metallen leicht, sobald sich mehrere Metalle z), insbesondere unter Wasser a), entweder nur berühren b), oder mit einander verbinden c); es ist also sonnenklar, daß wenigstens diese Verkalkung nichts weniger, als von der Kraft der Metallsäule, wenn sie gleich auch vom elektrischen Funken sehr beschleunigt wird, und glaublicher, daß, da, wenn dieses Verkalken nicht vorgeht, sich auch die übrigen Erscheinungen an der Säule nicht offenbaren, diese von jenem abhängen.

Allein diese Veränderung widerfährt nicht blos dem Zink, sondern auch, doch langsamer und schwächer, dem Kupfer d), welches sie, auch unter andern Um-

x) Desormes a. a. O. S. 289.

y) Ebenders. a. a. O.

z) Ash bey Al. Fr. v. Humboldt über die gereinigte Muskel- und Nervenfaser. B. I. S. 472. v. Humboldt selbst ebendas. S. 474. 475.

a) Fabbroni bey Gilbert a. a. O. B. IV. S. 430-432.

b) Ebenders. a. a. O. S. 429.

c) Ebenders. a. a. O. S. 428.

d) Desormes a. a. O. Reinhold a. a. O. S. 309. u. f.

Umständen leichter, als andere Metalle erleidet; eben so sah ich Wismuth und mit Spiesglanz zusammengeschmolzenes Bley, wenigstens auf der Fläche, auf welcher die Platten feucht werden, nach den Versuchen, ihres Metallglanzes zum Theil beraubt; eben das sah Hellwag e) bey Platten von Schriftmetall; andere f) sogar von Silberplatten; vornemlich leidet die unterste Silberplatte der Metallsäule mehr, wenn sie noch auf einer Zinkplatte liegt, und die feuchte Zwischenscheibe zunächst berühret g).

Aehnliche Veränderungen erleiden auch die Metalldräthe, welche die Kraft der Säule nach andern Körpern leiten, vornemlich an ihrem äußern Ende, am meisten derjenige, der, wenn diese die Säule oben schließt, von der Zinkplatte ausgeht h). Das Ende des Draths, welches in die Flüssigkeit geleitet wird, sey er nun von Silber oder irgend einem

e) Erfahrungen über die Heilskräfte des Galvanismus und Betrachtungen über desselben chemische und physiologische Wirkungen, und Beobachtungen bey der medicinischen Anwendung der voltaischen Säule von Max. Jacobi. Hamburg. 1800. 8.

f) Z. B. Reinhold a. a. O.

g) Gruner ebendas. B. VIII. S. 216.

h) Carradori Journal de physique etc. an. 10. Germin. S. 275.

einem unedlen Metalle, wird zerfressen oder aufgelöst i). Zinndrath, der von der untersten Silberplatte ausgieng, gab zwar in der Flüssigkeit, die er mit seinem andern Ende berührt, keine Bläschen, und erlitte auch sonst keine Veränderung k); aber Bley und Zinndrath wurden, wenn sie von der obersten Zinkplatte ausliefen, mit einem Abgang von $\frac{1}{17}$ an Gewicht an ihrem untern Ende zu weißem Kalke l). Bleydräthe, welche mit beyden Enden der Metallplatte in Verbindung gesetzt waren, und mit ihrem andern Ende in abgezogenem Wasser steckten, zeigten auf keiner Seite Bläschen, sondern auf der einen kleine weiße Spuren, auf der andern bräunliche Bäumchen, welche nach und nach zu Boden fielen, und zuerst in die schwarzgraue, zuletzt in die weiße mit Perlganz übergingen m). Eben so überzog sich Eisendrath, der mit einem Ende in einer mit Scheidewasser gemachten Silberauflösung steckte, an diesem gleichsam

i) Kortum bey Voigt a. a. O. B. III. S 660-662. Ritter ebendas. B. II. S. 368-370. Cruikshank a. a. O. 1800. Jul. S. 191. Sept. S. 256. u. f vornemlich wenn indem ein olcher Drath von der obersten Zinkplatte ausläuft, mit der untersten Silberplatte ein Kohlenstab in Verbindung gesetzt wird, der dann unversehrt bleibt. Priestley bey Nicholson a. a. O. S. 200.

k) Kortum a. a. O. S. 664.

l) Ebenders. a. a. O.

m) Desormes a. a. O. S. 316.

sam mit weißem Moose n); von zween Eisendräthen, deren eines Ende in Salmiakwasser stand (bey einer Säule, bey welcher Wismuth die Stelle des Silbers vertrat), gab das Ende des einen, der mit dem Wismuth in Berührung stand, zwar wenige, aber unaufhörliche Bläschen, das Ende des andern blieb beynahe unverändert o): waren sie mit dem einen Ende in wasserfreyer Schwefelsäure, so stiegen von dem Ende des einen unaufhörlich, jedoch kleine Bläschen, von dem Ende des andern nur ein sehr feiner Dunst auf p); daß dergleichen Dräthe aus der Auflösung von Kupfervitriol im Wasser, in welcher ihr eines Ende steckte, Kupfer in Metallglanz q), aus Blutlauge einen blauen, aus geschwefeltem Kali einen schwarzen Satz r) zu Boden geworfen haben, kann nicht auffallen; Eisendräthe gaben, da man sie mit eben so vielen Zinkplatten in Verbindung setzte, und an dem andern Ende mit Wasser in Berührung brachte, Bläschen, und schlugen aus einer braunen Auflösung des Eisens in Schwefelsäure einen braunen Satz nieder s); von zween Stahldräthen, die an dem einen Ende mit der Säule, an dem andern mit

n) Ebenders. a. a. O. S. 318.

o) Gilbert a. a. O. B. VII. S. 178.

p) Ebenders. a. a. O. S. 178. 179.

q) Ritter a. a. O. S. 392. 393.

r) Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 156.

s) Davy a. a. O. Dec. 1800. S. 400.

mit Wasser in Verbindung gesetzt waren, gab der eine an seinem andern Ende ein Gas, das, mit gemeiner Luft vermengt, auf die Annäherung einer Flamme, die andere einen grünen Kalk, der an freyer Luft von selbst sich entzündete t).

Auch Zinkdräthe überzogen sich, wenn sie an einem Ende mit der Säule, am andern Ende mit Wasser in Verbindung waren, mit weißem Kalke, so daß sie, wenn man ihn losmachte, am Gewichte viel verloren hatten u); standen sie mit dem einen Ende in einer mit Schwefel- oder Kochsalzsäure bereiteten Zinkauflösung, so fiel der Zink an dem Ende des einen in Metallglanz nieder x).

Werden Messingdräthe eben so mit der Metallsäule und mit Wasser in Verbindung gesetzt, so wird das Ende des einen zu Kalk, vom Ende des andern steigt entzündbares Gas auf y), Robertson erzählt z), das Ende des einen habe entzündbares Gas von sich gegeben, das andere sich schnell verkalkt, und mit einem himmelblauen Bäum-

t) Kortum a. a. O. S. 666.

u) Desormes a. a. O. Exp. 3.

x) Ritter a. a. O. S. 393.

y) Ebenders. a. a. O. S. 368. 369.

z) a. a. O. S. 142. 143.

Bäumchen überzogen. Carlisle sah a), indem unzählige Bläschen vom Ende des einen Draths aufstiegen, das Ende des andern zuerst dunkel pomeranzengelb, dann schwarz, zuletzt blaßgrün. Standen die Dräthe mit dem andern Ende in Kalkwasser oder Pottaschenlauge, so wurden sie zerfressen und gaben beyde an ihrem Ende Bläschen b); verband man mit der obersten Zinkplatte einen Zinn- oder Bley- und mit der untersten Silberplatte Messingdrath, so stiegen unter übrigens gleichen Umständen, nur an dem Ende von diesem, Bläschen auf, welche der elektrische Funke nicht entzündete c); waren die Messingdräthe an einem Ende mit der Metallsäule, am andern mit Kieselsaft in Verbindung gesetzt, so stiegen von dem Ende beyder Bläschen auf; das Ende des einen war mit dunkelschwarzem Staube, das Ende des andern mit der gefällten Kieselerde bekleidet, und zerfressen d).

Wurden Kupferdräthe am einen Ende mit der Säule, am andern mit Wasser in Verbindung gebracht, so wurde das Ende des einen mit einem Verluste von $\frac{1}{64}$ $\frac{1}{16}$ zu hellgrünem Kalke, das Ende des andern gab Bläschen, die sich, wenn man sie mit gemeiner Luft versetzte, auf Berührung eines brennenden

a) a. a. O. S. 182.

b) a. a. O. S. 349.

c) Kortum a. a. O. S. 664.

d) Desormes a. a. O. S. 315.

nenden Körpers entzündeten e); waren sie mit dem einen Ende in verdünnter Salpetersäure, so fiengen sie schon, ehe noch die Kette geschlossen war, an sich aufzulösen und Bläschen zu geben, nach geschlossener Kette stiegen aber diese seltener auf, und verloren sich zuletzt gänzlich f); wurden sie an ihrem äußern Ende mit einer Auflösung von Zink oder Kupfer in Schwefel- oder Kochsalzsäure in Verbindung gesetzt, so fieng das Ende des einen Draths an sich zu verkalken und aufzulösen, indem sich das Ende des andern mit gefällten Kupferstaube überzog g); wählte man statt der letzterwähnten Auflösung eine Auflösung des Eisenvitriols in Wasser, so stieg an dem Ende des einen Draths viel entzündbares Gas auf, und das Ende des andern war mit glänzendem Eisenstaube bedeckt h); bediente man sich statt des Eisenvitriols der Auflösung des Silbers in Scheidewasser, so war das Ende des einen Draths gleichsam mit weißem Moose überzogen i).

Bringt man Silbernadeln an dem einen Ende mit der Metallsäule, an dem andern mit Wasser

e) Kortum a. a. O. S. 665.

f) Ritter a. a. O. S. 392.

g) Ebenders. a. a. O. S. 393. 394.

h) Grimm bey Gilbert a. a. O. B. VII.

i) Desormes a. a. O. S. 317.

in Berührung, so lassen beyde an ihrem äußeren Ende ohne merklichen Unterschied k) schwarzen Silberkalk fahren, der die Gestalt von Bäumchen hat, wenn nicht etwa die Spitze der einen durch einen sehr genau schließenden Kork von der Spitze des andern getrennet ist, oder ihr gerade gegenüber steht l); von zwey Silbernadeln, deren nähere in Wasser stehende Spitze einen Zoll weit aus einander ist, erhielt Cruikshank an der Endspitze des einen weiße Flocken, die allmählig eine dunklere Farbe annahmen, an der andern dreymal größere und zahlreichere Bläschen, die, wenn man ihnen Lebensluft zusetzte, sich leicht entzündeten m); auch Kortum n), der sich zu diesem Versuche abgezogenen Wassers bediente, sah an dem Ende des einen Draths entzündbares Gas ausströmen, an dem Ende des andern aber einen weißen, an der Luft schwarz werdenden Kalk, der mehr wog, als der Verlust des Silbers betrug; war aber der Drath, der von der untersten Silberplatte

k) Voigt a. a. O. B. III. S. 340. der auch, wenn er abgezogenes Wasser nahm, keine Bäumchen gewahr wurde; Gruner versichert (a. a. O. S. 220.) sie kommen an der Seite, die mit der obersten Zinkplatte in näherer Verbindung steht, schöner zum Vorschein.

l) Gruner a. a. O. S. 218 - 222. und Cruikshank a. a. O. 1800. Jul. S. 190.

m) a. a. O. S. 188.

n) a. a. O. S. 666 - 662.

platte ausgieng, von Gold, der andere von Silber, so sah er o) von jener Endspitze beständig Bläschen aufsteigen, an dem Ende dieses anfangs einen Kalk, nachher auch Bläschen, welche sich, wenn er sie mit den ersten vermischte und den elektrischen Funken durchschlug, mit Knall entzündeten; auch sah er p), wenn der Drath, der an der obersten Zinkplatte hieng, von Gold, der andere aber von Silber war, von dem Ende beyder beständig Bläschen aufsteigen, die, mit einander vermengt, sehr leicht Feuer fiengen; oder q), wenn der eine Drath von Zink, der andere von Silber war, von dem Ende des einen Bläschen aufsteigen, an dem Ende des andern Kalk niederfallen; Cruikshank nahm wahr r), das Ende des einen Draths löse sich dabey zum Theil auf, so daß, wenn man Salzwasser in die Flüssigkeit gieße, Silber gefällt werde; und sperre man die mit Wasser gefüllte Glasröhre durch Quecksilber, so nehme das Wasser merklich ab.

Bringt man Silberdrath an das eine, einen Kohlenstab an das andere Ende der Metallsäule, und das äußere Ende von beyden in Kalkwasser oder Aetzlauge, so steigen nur von jenem, nimmt man statt

o) a. a. O. S. 662. 663.

p) a. a. O. S. 664.

q) a. a. O. S. 666.

r) a. a. O. 1800. Aug. S. 324.

statt Aetzlauge Salmiakgeist, von dem Ende beyder Bläschen auf s); bringt man Silberdräthe an einem Ende mit der Säule, am andern mit Kalkwasser in Verbindung, so wird derjenige, welcher mit der obersten Zinkplatte in näherer Verbindung ist, an seinem äußern Ende olivenbraun t); stehen die Silberdräthe mit ihrem äußern Ende in abgezogenem Essig oder verdünnter Schwefelsäure, so fällt ein Theil des Silbers in glänzenden Schuppen nieder u); stehen sie in gemeinem Salz- oder in Salmiakwasser, so geht das äußere Ende des Draths, der mit der obersten Zinkplatte verbunden ist, in Silbermilch über, welche nach und nach schwarz wird x); stehen sie in einer Auflösung des geschwefelten Kali in Wasser, so steigen zwar keine Bläschen auf, aber das äußere Ende wird schwarz, und läßt nach einiger Zeit einen bräunlich gelben Satz zu Boden fallen y); stehen sie in Pottaschenlauge, so wird das äußere Ende mit kohlensaurem Silber überzogen z): nimmt man statt der Lauge Bleyessig a), oder eine Auflösung von

s) Davy ebendas. S. 228.

t) Cruikshank a. a. O. 1800. Jul. S. 190. u. f.

u) Ebenders. a. a. O.

x) Ebenders. a. a. O.

y) Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 156.

z) Simon ebendas. S. 39. 40.

a) Cruikshank a. a. O.

von Zink b) oder Kupfer c), oder eine Auflösung von Silber in Scheidewasser d), so zeigen sich alle diese Metalle wieder in ihrem Metallglanze; wählt man eine Auflösung des Eisens in flüchtigem Laugensalz, so zeigen sich zwar an dem Ende desjenigen Draths, der zunächst mit der untersten Silberplatte in Verbindung steht, entzündbares Gas e) und Silber in seinem Metallglanze f): aber das Ende des andern überzieht sich mit einer dünnen bläulicht schwarzen Rinde von Knallsilber. Verbindet man einen Silberdrath mit zween Golddräthen, und diese an dem einen Ende mit der Metallsäule, an dem andern mit Salzwasser in eine Glasschüssel, so steigen sogar von dem einen Ende des Silberdraths Bläschen auf; das andere Ende wird schwarz g); gebraucht man, unter übrigens gleichen Umständen statt Salzwasser Salpeterwasser, so zeigen sich an dem Silberdrath in der Mitte an dem einen Ende Bläschen, an dem andern ein weis-

b) Ritter bei Voigt a. a. O. B. II. S. 294.

c) Ebenders. a. a. O., daß es aus Schwefelsäure gefällt werde, bezeugt auch Cruikshank a. a. O.

d) Ebenders. a. a. O. Buchholz sah es als einen schwarzen Kalk niederfallen. a. a. O. B. IX. S. 440.

e) Cruikshank a. a. O. 1800. Sept. S. 260.

f) Ebenders. ebendas. S. 354. 355.

g) Böckmann a. a. O. S. 158. 159.

weißer Bodensatz h); steht unter übrigens gleichen Umständen der Golddrath, der von der obersten Zinkplatte kommt, mit dem äußern Ende in Salpeter: der andere aber in Salmiakwasser, so gibt das Ende des Silbersdraths, das dem letzten näher ist Bläschen i), wechselt man aber beyde Goldräthe, so gibt das Ende des Silberdraths, das der obersten Zinkplatte näher ist, Bläschen; an dem Ende des andern fällt ein weißer Satz nieder k); stehen beyde Golddräthe mit dem äußern Ende in kochsalzsaurer Kalkerde, so steigen an dem Ende des Silberdraths, welches der obersten Zinkplatte am nächsten ist, Bläschen auf l). Setzt man das äußere Ende von zweyen Silberdräthen in Seifenwasser, so bleibt das Ende dessen, welches von der untersten Silberplatte kommt, unverändert m).

Dräthe von Platina n), Gold o) oder übergoldetem Silber p) weichen darin von andern ab, und

h) Ebenders. a. a. O. S. 159. 160.

i) Ebenders. a. a. O. S. 160.

k) Ebenders. a. a. O.

l) Ebenders. a. a. O.

m) Carradori a. a. O. S. 276.

n) Simon a. a. O. B. X. S. 299. Cruikshank a. a. O. 1800. Sept. S. 256. 259. Henry ebendas. Aug. S. 224.

o) Cruikshank a. a. O. S. 255. Carlisle ebendas. Jul. S. 185. Ritter a. a. S. 370. Böckmann a. a. O. B. VII. S. 244. 245. 263. u. a.

p) Cruikshank a. a. O.

und kommen darin unter sich überein, daß immer von dem äußern Ende beyder, wenn sie in Flüssigkeiten stehen, Bläschen aufsteigen und der Drath sich nicht merklich q) ändert, wenn auch statt des Draths, welcher mit der untersten Silberplatte zunächst in Verbindung ist, ein anderer Metalldrath r), oder ein Stäbchen von Reisbley oder Kohle s) genommen wird: doch scheinen Platinadräthe sich darin noch zu unterscheiden, daß sie, wenn der eine mit der obersten Zink-, der andere mit der untersten Silberplatte in Verbindung gesetzt wird, und ihr äußeres Ende in Schwefelsäure geht, diese, auch ohne daß Wasser in's Spiel kommt t), in Schwefel und Lebensluft zersetzen u).

Daß aber die Golddräthe bey diesen Versuchen nicht immer unverändert bleiben, sondern der eine, der mit der obersten Zinkplatte in nächster Verbindung steht, anlaufe; der andere sich weiß bekleide,

q) bleibt doch nicht immer unverändert.

r) Ritter a. a. O. S. 377. Kortum a. a. O. S. 664.

s) Ritter a. a. O.

t) Simon a. a. O. B. VIII. S. 35.

u) Ebenderſ. a. a. O. doch scheint dieses F. G. Gme. a. a. O. S. 49 b. 51. auch mit Golddräthen gelungen zu seyn.

kleide, hat schon Haldane x) angemerkt; F. G. Gmelin sah sie schwarz anlaufen y), Priestley z) und andere sogar etwas davon aufgelöst; das erste beobachtete Cruikshank sowohl an Gold= als in Platinadrath a), und auch Simon b) erhielt etwas Gold aufgelöst, wenn der eine Golddrath, der mit der untersten Silberplatte zunächst verbunden war, in Wasser, der andere in Schwefelsäure stand, auch wenn das äußere Ende dieser Golddräthe in gläserne mit Wasser gefüllte Röhren gieng, die durch ein Stück Fleisch unter sich verbunden waren c), oder d), wenn die Glasröhre, in welche die Golddräthe durch fest schließende Korkstöpsel giengen, mit Pottaschenlauge gefüllt war; auch Ritter e) sah das äussere Ende des Goldraths, der mit der obersten Zinkplatte in Verbindung stand, so weit es in der über Braunstein abgezogenen und mit Kali gesättigten Kochsalzsäure steckte, verkalkt, und Davy,

x) a. a. O. 1800. Oct. S. 318.

y) a. a. O. S. 51. u. f.

z) Journal de chimie. C. VI. S. 235. und bey Nicholson a. a. O. S. 208.

a) a. a. O. 1800. Sept. S. 256.

b) a. a. O. B. VIII. S. 34.

c) a. a. O. S. 37. 38.

d) a. a. O. S. 39.

e) a. a. O. S. 398.

sy, wenn beyde Golddräthe in Glasröhren giengen, die durch eine Fleischscheibe unter sich verbunden, mit Salmiakgeist angefüllt waren, und mit ihrem untern offenen Ende in dieser Flüssigkeit steckten f), oder wenn die Röhren eben so unter sich verbunden, Kochsalzsäure, oder der eine diese, der andere Wasser enthielten, zerfressen g). Daß Golddrath, der unter die unterste Silberplatte gelegt wird h), und von beyden Golddräthen, die von der Metallsäule in eine Schale mit Salzwasser (an dessen Stelle für den Drath, der der obersten Zinkplatte zunächst ist, auch Salmiak- oder Salpeterwasser genommen werden kann), auslaufen, das Ende des einen, der von der obersten Zinkplatte kam, aufgelöst, das Ende des andern schwarz wurde i), hat Böckmann wahrgenommen; so wie Ritter k), daß durch Golddräthe Zink, Kupfer und Silber aus Säuren in ihrem Metallglanze gefällt werden.

Mehrere der bisher erzählten Veränderungen, welche bey diesen Versuchen mit den Dräthen vorgehen, fließen aus bekannten chemischen Naturgesetzen,

f) a. a. O. 1800. Sept. S. 279.

g) a. a. O. S. 280.

h) a. a. O, B. VII. S. 246.

i) a. a. O. B. VIII. S. 158. 159.

k) a. a. O. S. 394.

setzen, deren Wirkung durch die bey ihnen zugleich thätige Kraft unterstützt wird l): denn es kann nicht auffallen, daß Dräthe von Flüssigkeiten, welche auch unter andern Umständen Metalle angreifen, zerfressen und aufgelöst, daß ein Metall durch das andere niedergeschlagen, daß mit übersirnisten Dräthen nichts ausgerichtet wird m). Allein es giebt dabey noch andere Erscheinungen, welche von diesen Kräften nicht abzuhängen scheinen.

Dahin gehört, daß Aether, Weingeist, Oele, Wasser, wenn sie durch die Dräthe mit der Metallsäule in Verbindung gesetzt werden, davon so heiß werden, daß sie sieden, und selbst wohl ausgebrannte Kohle, wenn sie mit der Metallsäule verbunden, in einen oder den andern dieser Flüssigkeiten, oder auch in Salpeter- oder Schwefelsäure lag, nicht nur Funken sprühte, sondern auch Bläschen von sich gab, welche meist aus entzündbarem Gas bestanden n).

Dahin gehört ferner, daß das äußere Ende solcher Dräthe, auch wenn sie von einem strengflüssigen Metalle sind, bey einer wohl eingerichteten

l) damit stimmen auch Hyde, Wollaston's a. a. O. sinnreiche Versuche überein.

m) Carradori a. a. O. S. 277.

n) Davy a. a. O. 1802. 8. B. III. S. 136. 137.

ten Säule nicht selten schmelzt; so sah Ritter o) nicht nur die Silbernadeln, die er statt Drath gebrauchte, vornemlich diejenige, welche der obersten Zinkplatte zunächst war, bey geschlossener Kette schmelzen und sich abstumpfen, sondern auch Dräthe Funken sprühen p), und mit ihren Spitzen zusammenschmelzen q), und van Marum von zwo Säulen, die beyde aus 25 Paaren von Kupfer- und Zinkplatten bestanden, nicht nur einen nicht sehr dicken aber 8 Zoll langen Eisendrath r), sondern auch einen nicht dünnen Platinadrath s) und von sechs, fünf Zolle breiten, Säulen, die zusammen 200 dergleichen Plattenpaare hatten, 20 Zolle Eisendrath zu Kügelchen schmelzen t).

Er u) sowohl als Reinhold x) wurde gewahr, daß die Spitze des Draths, wenn sie in Quecksilber stehe, nicht nur schmelze, sondern deutlich

o) bey Gilbert a. a. O. B. IX. S. 343 - 345.

p) die man leicht sehen kann.

q) a. a. O. S. 142.

r) ebendas. B. X. S. 139.

s) a. a. O. S. 142.

t) a. a. O. S. 159.

u) a. a. O. S. 149.

x) a. a. O. B. XI. S. 383.

lich verbrenne; Becker sah y) die Metallplatten selbst, nachdem er sie über brennendes Wachs gehalten, und dadurch auf der untern Fläche mit Ruß überzogen hatte, so bald sie in der Kette mit einem feuchten Finger berühret wurden, Funken sprühen: daß sich darin die Metalle eben sowohl als Phosphor z), Schwefel a), Schwefeläther b), Schießpulver c), Knallgas d), Kohle e), Baumwolle e*) und andere entzündbare Dinge e**), wenn sie durch Dräthe mit der Metallsäule, vornem=

y) Allgemeines Journal der Chemie. B. IX. H. 50. S. 221. 222.

z) Steffens nordisches Archiv etc. B. II. St. 1. S. 522. doch ist dieses von Hauch nicht geglückt. Allgemeines Journal der Chemie. B. IX. H. 50. S 523.

a) Bourguet bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 485. Reinhold a. a. O. S. 384. und andere.

b) Bourguet und von Hauch a. a. O.

c) Bourguet und Reinhold a. a. O. und andere.

d) Bourguet a. a. O.

e) Reinhold a. a. O.

e*) Ritter bey Gilbert a. a. O. B. IX. S. 345. 346.

e**) Grinne bey Gilbert a. a. O. B. XI. S. 224. Seyffert und Reinhold ebendas. S. 384. 385. Hellwig, Thavsky und Leytery ebendas. S. 391.

nemlich aber mit der obersten Zinkplatte f) in Verbindung gesetzt sind, mit Geräusch sich entzünden g), (noch lebhafter in Lebensluft h), aber auch nach Trommsdorff in einer hohlen Glaskugel i); schwächer, wenn der Drath, der mit der untersten Silberplatte in nächster Verbindung steht, von Kupfer, als wenn er von Zink ist), haben mehrere Naturforscher bemerkt; Trommsdorff k) und Reinhold l) ist es sogar gelungen, dieselbigen Erscheinuugen auch in laugenhaftem, entzündbarem, kohlensaurem Stick- und Salpetergas zu sehen. Simon sah Wasserbley kleine hochrothe m), Arsenik bläulicht weiße Funken mit weißem Rauche n) sprühen, Spiesglanz mit feurigen Strahlen und weißem Rauche o), und einen Eisendrath p) mit leuch-

f) Fourcroy und Thenard annnales de chimie. B. XLI. S. 194.

g) Seyffert und Reinhold bey Gilbert a. a. O. B. XI. S. 385.

h) Simon a. a. O. B. IX. S. 404 - 406. Auch Fourcroy und Thenard a. a. O.

i) bey Voigt a. a. O. B. III. S. 337.

k) Journal der Pharmacie rc. B. IX. H. 2. S. 122 - 163.

l) a. a. O. S. 335.

m) bey Gilbert a. a. O. S. 403. 406.

n) a. a. O. S. 403. 405.

o) a. a. O.

p) a. a. O. S. 404. 405.

leuchtenden Rosen brennen: Curte't q) sah ein blendend weißes Licht, als er auf die oberste Platte von überzinntem Eisenbleche einer solchen Säule zuerst eine Kohle, dann Eisen brachte; Simon einen Bleydrath mit violetter Flamme, rothen Funken und weißem Rauche brennen r), Wismuth rothe Funken sprühen s); Trommsdorff dünne Blättchen von Messing mit hellem rothblauem Schein brennen t), Simon von einem Kupferdrath ein schwaches bläulicht weißes Licht mit rothen Strahlen u), Trommsdorff ein dünnes Kupferblättchen mit smaragdgrünem Glanze x), Zink mit weißblauer y) Farbe brennen; Simon von einem zugespitzten Zinkstäbchen einen einfachen weißlicht blauen Funken z), der in Lebensluft heller leuchtete a), und Stanniol b) mit feurigen Strahlen, die in der Mitte einen himmelblauen Stern hatten, und in blauen Rauch eingehüllt waren,

q) Journal de chimie. S. 273.

r) a. a. O. S. 402. 405. 407.

s) a. a. O. S. 403. 405.

t) bey Voigt a. a. O.

u) a. a. O. S. 402. 403. 405.

x) a. a. O.

y) a. a. O.

z) a. a. O. S. 403. 405.

a) a. a. O. S. 406.

b) a. a. O. S. 402. 405.

ren, Trommsdorff c) eben diesen mit röthlich-weißem Lichte brennen; auch Ritter d) und Bucholz e) sahen Blattsilber in dieser Geräthschaft oft brennen; der letzte wurde einen treflichen grünlicht blauen Glanz in seiner Flamme gewahr; Trommsdorff f) schildert ihn grün; Simon g) blaßgrün, am Rande feurig und mit grauem Rauche eingefaßt; auch bemerkt dieser h), daß der Glanz in Lebensluft nicht zunehme; eben dieses bezeugt er von Blattgold i), das er in gemeiner Luft mit gelblicht weißer Flamme und hochrothem Rauche brennen sah k); auch Ritter l) und Bucholz m) sahen es, und zwar dieser mit bläulicht weißer Flamme, und, so wie Trommsdorf n) mit ausgezeichnetem Glanze bren-

c) a. a. O.

d) bey Gilbert a. a. O. B. IX. S. 342. 345.

e) ebendas. S. 437.

f) a. a. O.

g) a. a. O. S. 402. 405.

h) a. a. O. S. 407.

i) a. a. O.

k) a. a. O. S. 401. 405.

l) a. a. O.

m) a. a. O.

n) a. a. O.

brennen: daß mit diesem Verbrennen Verkalkung von Seiten der Metalle verknüpft sey o), bedarf wohl keiner Erinnerung. Noch sind einige andere chemische Veränderungen in Betracht zu ziehen, welche durch die Metallsäule bewirkt werden; erst die Veränderungen der Flüssigkeiten, welche sich zwischen den Metallplatten befinden, dann die Veränderungen der Körper, welche mit dem äußern Ende der Leiter in Verbindung stehen.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

III.

Prüfung der Einwürfe des Hrn. HR. Gmelin gegen Lavoisier's Theorie von der Natur der Säuren.

Vom Hrn. Prof. Gadolin *).

Als der berühmte französische Chemiker Lavoisier fand, daß die Phänomene beym Verbrennen durch

o) Trommsdorff a. a. O.

*) Dies ist die Uebersetzung einer für die chemischen Annalen gefälligst eingesandten Streitschrift: Diss. chem.

durch das von Jedermann damals angenommene Stahlsche System der Chemie nicht hinreichend konnten erklärt werden, und er bey seinen sorgfältigen Versuchen Resultate erhielt, die mit jenem System unvereinbar waren, gründete er ein neues System, wodurch die meisten Theile der wissenschaftlichen Chemie, und vorzüglich die, die von der Natur der Säuren handelten, eine ganz andere Form erhielten. Fast Jeder vor ihm glaubte, Säuren seyen einfache in verbrennlichen Körpern durch Phlogiston verborgene Materien, weil man bemerkt hatte, daß mehrere dieser verbrennlichen Körper durchs Verbrennen, wodurch sie, der Meynung nach, vom Phlogiston befreyet wurden, in Säuren verwandelt wurden. Lavoisier glaubte aber, sie wären aus dem Materiellen der Lebensluft, das allen gemein sey, und einer jeden Säure eigenen Substanz, die er das Radikal derselben nannte, zusammengesetzt ist, weil er wahrgenommen hatte, daß Schwefel, Phosphor und Kohle, wenn sie durchs Verbrennen in Säuren verwandelt würden, jedesmal Lebensluft aufnähmen. Er hatte ferner entdeckt, daß mehrere Metalle und verbrennliche Theile organischer Körper entweder aus der Atmosphäre diese Luft anzögen und sich da-

chem. animadversiones cel. Gmelin in theoriam Lavoisierianam de natura acidorum examinans, quam Praes. I. Gadolin, pro Gradu publ. censurae submittit E. O. Sellin, Aboae d. 20 Jun. 1801., welche Hr. E. v. Schmidt übersetzte. E.

damit verbänden, oder sie aus andern Körpern, mit denen sie verbunden sey, entbänden, und so saure Eigenschaften erhielten, ja daß diese Luftbasis einige nur schwachsaure Körper schärfer mache. Da er über dies die Zusammensetzungen vieler dieser Säuren durch Zerlegung bestätigt gefunden hatte; so glaubte er, es sey keinem Zweifel unterworfen, daß die Ursach der Säuerung in der Basis der Lebensluft zu suchen sey, der er deshalb den Namen Oxygen, Säure erzeugenden Stoff, Sauerstoff gegeben hat. Er wußte zwar wohl, daß einige Säuren weder in einfachere Theile zerlegt, noch durch irgend eine Kunst zusammengesetzt werden könnten: er glaubte aber, daß in diesen die Verbindungen zwischen dem Sauerstoff und ihren Radikalen so innig sey, daß sie durch keine bis dahin bekannte Kraft getrennt werden könnte.

Unter den vielen gegen diese Theorie gemachten Einwürfen verdienen die des Hrn. HR. Gmelin, eines durch Scharfsinn und Gelehrsamkeit so achtungswerthen Mannes, die meiste Aufmerksamkeit der Chemiker. Wenn wir es nun wagen, seine, in die chemischen Annalen des Hrn. v. Crell vom Jahr 1796 eingerückten Beobachtungen zu prüfen; so hoffen wir nun desto eher seine und der wohlwollenden Leser Nachsicht zu erhalten, da unser einziger Grund dazu nur ist, die Gelegenheit, durch den Versuch unserer Kräfte die Wissenschaft vielleicht mehr aufzuhellen, zu benutzen.

Hr.

Hr. Gmelin wirft die Frage auf, ob man wohl mit Gewißheit beweisen könne, daß Sauerstoff oder die Basis der Lebensluft ein nothwendiger Bestandtheil der Säuren sey, und bestrebt sich durch Beweise zu zeigen, daß diese Hypothese wohl nicht ganz annehmlich sey; erstlich nehmlich, weil an der Lebensluft allein kein Zeichen einer Säure zu bemerken sey, und zweytens weil auch viele andere Körper, welche der neuen Theorie zufolge Sauerstoff in sich haben, keine saure Eigenschaften besitzen; wie zum Beyspiel Wasser, das doch 85 Theile Sauerstoff in 100 Theilen enthält, nicht ein einziges Merkmahl einer Säure zu erkennen gebe *).

Ob sich gleich Lavoisiers Theorie, der die mehrsten Neuern beypflichten, durch ihre größere Wahrscheinlichkeit empfiehlt; so wollen wir doch bey Betrachtung dieser Gegenstände mit größter Sorgfalt, das Wahre von dem Falschen zu scheiden, uns bestreben; wir bemerken deshalb sogleich bey Hrn. HR. Gmelins erstem Beweise, daß, was er nicht sehr berücksichtigt zu haben scheint, gemeiniglich aus der Zusammensetzung aller nur möglichen Körper Produkte entstehen, die in ihrer Beschaffenheit von ihren einzelnen Bestandtheilen gänzlich verschieden sind. So wird die Mittelnatur der Neutralsalze vergebens sowohl in dem alka-

*) v. Crells Chem. Ann. 1796. B. 1. S. 291.

kalischen als sauren Theile gesucht; so kann man die alkalischen Eigenschaften des Ammoniaks weder im Stickstoff noch im Wasserstoff, aus welchen beyden es besteht, finden; so ist das Vermögen, Gold aufzulösen, welches der Kali-Schwefel besitzt, sehr verschieden von den Kräften des Schwefels und der alkalischen Salze; mehrere Beyspiele nicht zu erwähnen. Wenn also alle Säuren zusammengesetzte Körper sind, so ist es auch nach Analogie sehr möglich, daß ihre einzelnen Theile keine saure Natur verrathen. Wenn es also nicht zu erwarten ist, daß dies Oxygen, oder das Materielle, das alle Säuren gemeinschaftlich haben sollen, allein für sich, das heißt, als Lebensluft, saure Eigenschaften haben werde, so darf man wenigstens nach unserer Meynung noch viel weniger schließen, daß der Sauerstoff deswegen blos ein eingebildeter Bestandtheil der Säuren sey, weil er keine saure Eigenschaften hat. Auch sind Beyspiele genug da, die zeigen, daß die Eigenschaften der Körper so sehr oft von ihrer Zusammensetzung abhängen, daß es ungereimt wäre, sie in ihren einzelnen Bestandtheilen suchen zu wollen. So ist es ein Zeichen der alkalischen mit Kohlensäure verbundenen Salze, daß sie mit andern Säuren aufbrausen: und ob dies gleich der Luftsäure zuzuschreiben ist, so wird es sich doch Niemand einfallen lassen, dies unter ihre Merkmahle aufzustellen, da man nicht einmal die Vorstellung haben kann, daß durch Hinzuthun eines andern Körpers in einer luftförmigen Flüssig-

keit

keit, die Erscheinung Statt finden sollte. Auf gleiche Art kann nun auch die saure Natur einiger Körper von einer beygemischten Substanz, als dem Sauerstoffe, abgeleitet werden, die aber so von der Mischung selbst abhängig seyn kann, daß die Annahme der Säure in diesem einzelnen Grundtheile einen Wiederspruch enthielte.

Gegen den zweyten aus der Beobachtung hergenommenen Einwurf, daß nemlich nicht immer Säure hervorgebracht werde, wenn Sauerstoff mit andern Körpern verbunden werde, führen wir an, daß dieser Schluß weder nach logischen Regeln gültig sey, noch durch die Aehnlichkeit mit andern bündiger werde. Denn wenn auch alle Säuren Sauerstoff enthielten, so schlösse diese Wahrheit doch die nicht aus, daß er auch in andern nicht sauren Körpern enthalten seyn könnte. Dergleichen Verschiedenheiten finden auch bey allen andern Verbindungen Statt. So bildet zum Beyspiel der Schwefel mit alkalischen Salzen, Erden und mehreren Metallkalken, Schwefelverbindungen, welche sich durch den unangenehmen Geruch, den sie vorzüglich bey der Verbindung mit Säuren ausstoßen, sehr auszeichnen: und doch verbindet sich eben dieser Schwefel mit Quecksilber zu Zinnober, dem durchaus dies Merkmahl fehlt.

Uebrigens finden wir auch nicht, daß das Wasser so ganz von den Säuren verschieden sey. Denn

Denn, ausgenommen die Auflöslichkeit im Wasser, welche hier nicht Statt finden kann, weil der Begriff der Auflösung nur eine Mischung verschiedener Körper in sich faßt, -- und den Geschmack, der durch die Geschmacksorgane, die immer mit wäßrigen Theilen umgeben sind, nicht unterschieden werden kann, -- und das Vermögen, die vegetabilischen Farben zu verändern, das nach dem Grade der Stärke der Säuren aber auch sehr verschieden ist, -- werden fast alle Merkmahle der Säuren im Wasser gefunden. Das Wasser verbindet sich nach den vorhandenen Verwandtschaftsgesetzen mit den alkalischen Körpern sehr gern, entbindet bey der Auflösung derselben einen merklichen Grad von Wärme, und kann mit den meisten in krystallinische Form zusammentreten; die alkalischen Seifen scheint es durch seine Kraft, die Alkalien anzuziehen, einigermaßen zu zersetzen, weil ihre wäßrigte Auflösung fast immer milchicht wird: eben so wird es vom Weingeistalkohol mit derselben Erhitzung aufgenommen. Es scheint uns daher nicht wider die Erfahrung gesündigt, wenn wir dem Wasser den untersten Platz unter den Säuren anweisen. Ferner bemerkt Hr. HR. Gmelin, daß mehrere sogenannte Metallkalke, die man bey starkem Feuer durch die Lebensluft, die sie einschluckten, erhielte, weder durch den Geschmack noch durch andere Merkmahle eine saure Natur verriethen, und viele derselben ehe zu den alkalischen Körpern zu zählen wären, weil sie mit Säuren Mittelsalze bilden,

bilden, und daß deshalb die Benennung Halbsäure, die ihnen beygelegt wäre, sehr unpassend wäre, ihre Natur zu bezeichnen.

Hierin bin ich zwar mit Hrn. HR. Gmelin einerley Meynung, bemerke aber, daß Lavoisier weder zuerst diese Idee gehabt noch durch seine Theorie zuerst die Meynung erregt hat, daß die Metallkalke mit den Säuren Aehnlichkeit haben. Eben dies glaubte schon Bergmann und Scheele, die Stahls Lehre zugethan waren. Zuerst brachten die Erscheinungen des Arseniks, Molybdäns und Wolframs, deren Kalke sie für Säuren hielten; die Natur der Mittelsalze, die aus den Kalken anderer Metalle mit Säuren entstanden waren, die wegen des Ueberschusses der Säure gemeiniglich unvollkommen sind; endlich die Erscheinungen bey dem Auflösen der Metalle durch Alkalien, die die Säuren und den Säuren verwandte Körper so gern aufnehmen, auf die Meynung, daß alle Metalle wohl in Säuren zu verwandeln wären, wenn nur ihre Verkalkung so weit als möglich getrieben würde; oder, wie man sich gewöhnlich ausdrückte, wenn nur die Kalke alles Phlogistons beraubt würden. So war die herrschende Meynung der Anhänger des phlogistischen Systems, welche die Antiphlogistiker in Rücksicht der Verwandtschaft der Säuren mit den Metallkalken beybehielten. Die Kalke nannten letztere nur Oxyde, nicht so wohl wegen ihrer sauren Eigen-

genschaften, die man nicht an allen fand; sondern vielmehr des ihnen beywohnenden Sauerstoffs wegen: und es scheint uns daher die deutsche Uebersetzung des Worts Oxyde in Halbsäure unpassend zu seyn.

Wider die Theorie der Säuren wendet Hr. Gmelin ferner ein, daß, wenn man zu offenbar sauren Körpern noch Sauerstoff hinzubrächte, ihre eigenthümliche saure Kraft dadurch geschwächt werde, so daß sie zuweilen so wohl die Anziehung zum Wasser, als ihre übrigen Eigenschaften fast zu verliehren schienen: wie in der mit Lebensluftbasis verbundenen Säure des Kochsalzes kaum eine Spur von Säure gefunden werde.

Aus dem, was wir schon vorhin angeführt haben, wird, wie wir glauben, hinlänglich erhellen, daß durch diese Beyspiele die Theorie der Neueren nicht entkräftet sey. Denn wenn die saure Eigenschaft der Lebensluft nicht eigenthümlich ist, sondern erst aus dem Materiellen derselben, mit einigen andern Körpern in gehörigen Verhältnissen verbunden, entsteht; so wird leicht jeder einsehen, daß auch ähnliche Körper entstehen könnten, wenn die Theile in einem andern Verhältnisse gemischt würden. Die krystallinischen Salze haben ihre Dichtigkeit durch das ihnen anhängende Wasser, aber man würde wider die Erfahrung reden, wenn man daraus den Schluß machen wollte, daß ihre Verbindung

bindung um so inniger werde, je mehr Wasser man zu den Salzen mische, weil dann sogleich alles Salz aufgelöst und in eine dem Wasser ähnliche Flüssigkeit würde verwandelt werden. Die vollkommenen Neutralsalze werden unvollkommen, und kommen entweder den Säuren oder den Alkalien näher, wenn wir einen Theil derselben im Ueberschuß zusetzen. Eben so leicht wird man einsehen können, daß die Säuren durch Zusatz von Lebensluft ihr selbst ähnlicher werden müssen.

Ob also gleich einige Erscheinungen zeigen, daß die Grundlage der Lebensluft mit einigen Körpern Zusammensetzungen von nicht saurer Beschaffenheit hervorbringen kann; ob sie gleich, zu einigen Säuren gesetzt, dieselben abstumpfen kann: so kann man doch deshalb nicht annehmen, daß kein saurer Körper seine saure Beschaffenheit durch sie habe. Wenn es ausgemacht ist, daß mehrere Körper unter keiner andern Bedingung, als daß Lebensluftbasis hinzukomme, eine saure Beschaffenheit erhalten; wenn man findet, daß aus eben denselben stets Säuren hervorgebracht werden, wenn sie die Grundlage der Lebensluft auf jede nur mögliche Art mit sich verbinden; wenn sie endlich in den Säuren selbst versteckt gefunden wird, und ohne Zerstörung der Säure nicht weggeschafft werden kann: so kann man kaum nur mit einem Scheine von Wahrheit läugnen, daß die Säuren dieser Substanz nicht ihren Ursprung verdanken

sollten.

sollten. Die Untersuchung hierüber, die eine sorgfältigere Zergliederung der einzelnen Säuren fordert, verschieben wir bis zu einer andern Gelegenheit. Wir setzen nur noch hinzu, daß wir hierin mit dem berühmten Hrn. Gmelin übereinstimmen, daß aus der Analogie einiger Säuren nicht zu schließen sey, daß die Lebensluft auch zu der Bildung der Säuren nothwendig sey, deren Zusammensetzung noch durch keinen entscheidenden Versuch erwiesen ist. Es scheint vielmehr diese Hypothese der Wahrheit zuwider, da der berühmte Berthollet gezeigt hat, daß auch das geschwefelte Wasserstoffgas, in welchem nach den zeitherigen Kenntnissen der Chemiker keine Lebensluft vermuthet werden kann, untrügliche Merkmahle von Säuren an sich habe. Wir glauben daher, daß in diesem Punkte die Lavoisiersche Theorie einer Reform bedürfte. Wir können indeß nicht läugnen, daß die Basis der Lebensluft, wie auch Berthollet glaubt (Annales de Chimie T. 2. p. 69.), mit Recht den Namen Oxygenium erhalten habe, da es hinlänglich erwiesen ist, daß mehrere Säuren ihm ihre sauren Eigenschaften verdanken.

IV.

Einige Versuche, den Eisengehalt der Gemengtheile des Granits dem Magnete folgsam zu machen.

Von Hrn. Dr. L. Jordan.

Zu den nachfolgenden Versuchen leiteten mich die merkwürdigen magnetischen Eigenschaften einiger Granitblöcke des nördlichen Schnarchers auf dem Bahrensberge; der Feuersteinsklippen, bey Schierke; und des Ilsensteins, bey Ilsenburg am Fuße des Brockens. Diesen Magnetismus des Granits der genannten Granitfelsen haben auch schon mehrere Mineralogen beobachtet und beschrieben, als v. Trebra, Lasius, Schröder und Zach. Der Granit der genannten Felsen gehört zu denjenigen, welchen ich jüngere *) genannt habe. Er ist aus Quarz, röthlichweißem Feldspath, und sehr wenigem Glimmer zusammengesetzt, und durch schwarzen Schörl übergemengt. In denselben unterscheidet man auch zu Zeiten durch ein gutes Suchglas magnetischen Eisenstein, besonders in dem des Schnarchers. Zerstößt man z. B. diese Granit-

*) Meine mineralogische und chemische Beobachtungen und Erfahrungen. Götting. 1800. S. 377-250.

nitstücke, aber das eine Stück mit dem andern, zum feinen Pulver, welches bey den fast verwitterten Stücken desselben sehr leicht geschehen kann, und fährt mit einem guten Magnet durch dasselbe, so hängt sich sogleich ein Bart von magnetischem Eisenstein an dasselbe, als ein Beweis des Erzählten, an. Seine polarischen Eigenschaften sind daher auch an verschiedenen Stücken eines und desselben Blocks, ungleich stark und deutlich, je nachdem sich der magnetische Eisenstein in größerer oder geringerer Menge bey demselben zart eingesprengt befindet. *) Ich habe diesen Magnetismus auch oft selbst an den genannten Felsen bemerkt. Er läßt sich nicht allein gut an Ort und Stelle, sondern auch an abgeschlagenen Stükken dieses Granits wahrnehmen; z. B. Hagelkörner große Stücken desselben auf etwas Papier gelegt, und dieses so aufs Wasser gesetzt, stoßen sich die gleichnamigen Pole sehr deutlich ab, während sich die ungleichnamigen lebhaft, bey Annäherung des Magnets, anziehen, welches jedoch am Granite der Schnarcher am lebhaftesten und deutlichsten bemerkt wird.

Reine Quarz = und Feldspathstücken dieser Granite, d. h. solche, an welchen man mittelst des Glases

*) Der Herr Bergmeister Baumann aus Norwegen hat diese Versuche hier bey mir ebenfalls beobachtet und nachgemacht.

Glase durchaus nichts Fremdartiges bemerken kann, sind gegen den Magnet unter jeder Lage vollkommen gleichgültig. Man hat also hiernach nicht mehr nöthig, nach Werner, die Luftelektricität, um diese Erscheinung zu erklären, zu Hülfe zu rufen, wie z. B. von Freyesleben geschehen ist. Ich besitze auch magnetischen Gneuß und Porphyrschiefer aus der Lüneburger Haide, aus welchen sich, wenn man dieselben pülvert, durch den Magnet Eisen sammlen läßt.

Mehrere, sowohl von den genannten magnetischen, als andern Granitfelsen, welche durchaus keine Wirkung auf den Magnet zeigten, abgeschlagene, ungefähr einen Zoll viereckige Granitstücke, packte ich in zarten Kohlenstaub in einem Tiegel fest ein, verklebte denselben genau, um den Zugang der Luft zum Kohlenpulver abzuhalten, und setzte sie so unter die Muffel, richtete die Mündung derselben mit Kohlen zu, und gab das möglichst stärkste Feuer zwey Stunden lang. Hierauf aber fand ich nach dem Erkalten der Tiegel, daß

Nr. 1. ein Stück vom Schnarcher polarischen Granit, welches schon beträchtlich von der Verwitterung gelitten hatte, auf der Oberfläche lichte graulichschwarz und schwach metallisch schimmernd geworden war. Im Bruche war es gräulichweiß, und konnte unter den Fingern leicht in Pulver zerrieben werden. Seine Polarität aber hatte sich

gänz-

gänzlich verlohren; es war nur noch anziehbar, und dieses im höhern Grade geworden, als sich dessen Anziehbarkeit vorher an irgend einer Stelle der ungleichnamigen Pole gezeigt hatte. Wurde dieses Stück Granit gänzlich in Pulver zerrieben; so konnte durch den Magnet eine Menge eines eisenschwarzen Pulvers davon abgesondert werden, welches sich wie ein Federbart an den Magnet anlegte.

Aus diesem Granitpulver konnte dagegen, wenn es zuvor stark unter der Muffel, welche mit Braunsteinpulver bestreut war, geröstet worden war, nichts durch den Magnet abgesondert werden, indem das Eisen hierdurch eine zu starke Säuerung erlitten hatte. Allein zu mehrern malen Fett darüber abgebraunt, wurde das Eisen in so weit wieder entsäuert, daß es dem Magnete folgte.

So verhielten sich auch die Nummern 2 und 3, welches Granit von den Feuersteinsklippen und vom Ilsensteine war.

Granit von der Andreasberger Schluft, vom Reh- und Sonnenberge bey Andreasberg, aus dem Bette der Ocker u. s. w., deren Feldspathe ziegel- und bräunlichroth gefärbt ist, und welcher in frischen Stücken dem Magnete nicht folgsam ist, konnte durch diese Behandlung, wenn er meistens verwittert war, in Zoll großen Stücken, frisch aber

aber in Hagelkörner kleine Stücke, durch Granit selbst zerschlagen, und sodann in Kohlenpulver eingepackt, und, wie oben behandelt, dem Magnete folgsam gemacht werden. Der Magnet zog nachmals aus diesem Granite, denselben fein zermalmt, ebenfalls kleine, zum Theil hergestellte Eisenkörner aus. Noch schneller und fast vollkommner konnte dieses bewirkt werden, wenn ich den Granit in Kohlenpulver einpackte, und denselben vor dem Gebläse eine Zeitlang behandelte. Der rothe Feldspath hatte bey dieser Behandlung, war das Feuer stark genug gewesen, beständig seine Farbe in die graue verändert.

Eben so verhielten sich auch noch mehrere andere Granite mit rothem Feldspath, aus andern Gegenden.

Hingegen gaben Granite, welche aus gräulich- und bläulichweißem Quarze und eben so gefärbtem Feldspathe, und gelblich- und silberweißem Glimmer gemengt waren, eben so wie die vorhergehenden behandelt, ganz die entgegengesetzten Resultate. Ich darf hieraus also wohl schließen, daß die geringe Spur Eisen, welche in den Gemengtheilen dieses Granits noch enthalten seyn konnte, bey weitem zu gering war, um jene Erscheinungen hervorzubringen.

V.

Ueber die Frage: Wird das Wasser durch die Elektricität der Voltaischen Säule in seine Elemente zerlegt?

Vom Hrn. D. J. Fr. Erdmann. a)

Erster Versuch.

Eine feste Glasröhre von 6″ Par. in der Länge, und 0,75‴ im Lichten bog ich vor dem Löthrohre so, daß sie den Buchstaben V vorstellte, und reinigte sie sorgfältig; dann löste ich 3 Gran Küchensalz in 120 abgezogenen Wassers so auf, daß also in 40 Theilen von dieser einer vor jenem war; ich wog dann so viel von diesem Auflösung, als zur Füllung des einen Schenkels nöthig war, genau, und fand es = 4 Granen, theilte nun, um den Raum zu finden, welchen ein Gran dieser Flüssigkeit anfüllt, diesen Schenkel der Röhre in 4 gleiche Thei-

a) Die Aufschrift ist folgende: Vtrum aqua per electricitatem columnae a Cel. Volta inventae in elementa sua dissolvatur? Dissert. physico-chemica, quam die XXI. Maj. 1802. defendet Auctor I. Fr. Erdmann. Wittenberg. 4. cum tab. aeri incis. p. 40.

Theile; einen derselben = 7,50''' Par. füllte ich sogleich mit der Flüssigkeit, die ich deswegen wählte, weil die Elektricität leichter durch sie dringt, als durch bloßes Wasser, und dadurch die chemische Wirkung beschleunigt wird; dieses Anfüllen konnte ich dadurch leicht zuwege bringen, daß sie in die Mitte, wo die Röhre gebogen ist, floß; endlich steckte ich in beyde Schenkel, in das Salzwasser, Messingdräthe, und brachte diese mit den entgegengesetzten Polen zweyer unter sich verbundenen Säulen in Verbindung; beyde Säulen bestanden aus 40 Zinkplatten und eben so vielen Joachimsthalern, und mit Salzwasser genetzten Lederscheiben zwischen ihnen; die Oeffnung beyder Schenkel stopfte ich etwas mit Wachs zu, daß zwar Bläschen heraus=, aber keine Luft von außen hereinkommen konnte; so sah ich vor dem Drathe, der mit dem negativen Pole in Berührung war, zahlreiche Bläschen aufsteigen, hingegen das Ende des andern mit grünem Kalke, von welchem auch das Wasser trübe wurde, bekleidet. Nachdem die Geräthschaft einige Stunden lang gestanden hatte, fieng das Wasser an nach und nach abzunehmen, in 24 Stunden sah man beynahe nichts mehr, als feuchten Messingkalk; was noch an Wasser übrig war, betrug nicht über 0,20 Gran.

So war ich also gewiß, daß dadurch Wasser verzehrt wird: denn an Verdünsten war bey einer

so engen meist verschlossenen Röhre in so kurzer Zeit nicht zu gedenken; gemeine Luft konnte kaum eindringen, und hätte sie es gekonnt, so hätte man doch nach 24 Stunden noch keine Abnahme bemerken müssen; aber vielleicht hat die entbundene Luft das Wasser aufgelöst, und mit sich fortgerissen b). Nun läugne ich zwar nicht, daß Lebensluft vieles Wasser auflöse, und mit sich fortreißen könne: allein, um dieses zu verhüten, habe ich Messing- und keinen Golddrath gebraucht; so stieg nämlich beynahe keine Lebensluft auf; das entzündbare Gas aber betrug wegen seines geringen eigenthümlichen Gewichts nicht über 0,11 Gran; wie sollte dieses so vieles Wasser haben mit sich fortnehmen können? zudem war ich versichert, daß das Wasser theils auf die Bildung des Kalkes, theils auf diejenige des entzündbaren Gas's gieng.

Zweyter Versuch.

Den ersten Versuch wiederholte ich etwas abgeändert mit gleichem Erfolge; ich ließ nämlich in die Röhre einen Gran reinen Wassers, und steckte in den einen Schenkel desselben einen Gold-, in den andern einen Messingdrath, und brachte sie vermittelst eines Zinnblechs jenen mit dem positiven, diesen mit dem negativen Pol der Säule in Ver-

b) Sollte der H. V. nicht bemerkt haben, daß neben dem Drathe immer etwas Wasser, so wenig es auch immer seyn mag, durchsikert.

Verbindung; die Säulen bestanden zusammen aus 80 Plattenpaaren, und die Zwischenscheiben wurden, um sie kräftiger zu machen, mit Salmiakwasser genetzt; so stiegen also von der Spitze der Dräthe aus reinem Wasser beyderley luftförmige Flüssigkeiten auf; das Wasser hatte also nach einigen Stunden schon abgenommen; als nach 32 Stunden davon nur noch 0,20 Gran übrig waren, hörte ich mit dem Versuche auf; denn jetzt berührten die Dräthe das Wasser nicht mehr.

Man wird mir vielleicht einwenden, daß ich bey diesem Versuche Volta's Vorschrift nicht genau befolgt habe, der den Tropfen in der krummen Röhre mit Schwefeläther decken, und durch Golddräthe aufzulösen anrathet: aber diese Vorschrift hat große Schwierigkeiten; denn wenn die Röhre eng ist, so wird der Aether, oder wenn man statt dessen Baumöl gebraucht, dieses, von dem später aufsteigenden Bläschen ausgetrieben, ist sie aber weiter, so werden beyde Flüssigkeiten durch Bewegung und die chemische Kraft der Bläschen so durch einander gemengt, daß man keine Grenzscheide erkennen kann; überhaupt ist bey dem Gebrauche einer engen Röhre eine solche Bedeckung nicht nöthig.

Dritter Versuch.

Eine Glasröhre, die in eine hohle Glaskugel ausgeht, welche letztere zu beyden Seiten ein Loch einge-

eingebohrt hat, die ich mit Kork verstopfte, diente dazu; ich stieß dann durch die Korke Golddräthe so durch, daß ihre Spitze nur ungefähr eine Linie von einander stand; dann überzog ich sowohl die Körke, als die nächsten Theile des Glases und der Dräthe, mit Firniß aus Gummilak, Weingeist und Zinnober, damit weder Luft noch Wasser eindringen könnten; nun erst füllte ich das Glas bis an den cylindrischen Hals mit frisch übergezogenem Wasser, wovon 5 Quentchen und 2 Scrupel hereingiengen; dann schloß ich die obere Oeffnung mit einem Glasröhrchen von der Beugung des Buchstabens S und so eng, daß man kaum ein Haar hereinbringen konnte, und mittelst eines Korks genau, und überzog noch alles mit Firniß. Nachdem alles getrocknet war, wog die ganze Geräthschaft, mit Wasser gefüllt, 648 Gran; jetzt verband ich sie durch Stanniol mit zwo Säulen, deren jede aus 40 Paaren Metallplatten, und eben so vielen mit Salmiakwasser genetzten Lederscheiben bestanden; noch zuvor aber brachte ich die vordere Oeffnung des krummen Röhrchens, durch welche die ausströmende Luft herausgehen mußte, unter frisch abgekochtes Wasser, und stürzte einen auch damit gefüllten hohlen Glascylinder, der beynahe einen Zoll weit war, darüber, um die aus der Röhre kommende Luft aufzufangen; dieser Cylinder war oben gewölbt, und mit einer Oeffnung versehen; diese küttete ich mit Wachs zu, und steckte zwey messingene Nadeln mit Köpfen in

der

der Absicht durch, um, nachdem alle Ritzen von außen überfirnißt waren, den elektrischen Funken durch die eingeschlossene Luft zu leiten. Um aber sogleich zu wissen, wie viele Luft jener Cylinder halten könne, radirte ich außen eine Skale, welche rheinische Würfelzolle und ihre Theile anzeigte, ein, und machte ihn nun an eine hölzerne Maschiene so fest, daß ich ihn vermittelst hölzerner Nägel in ein darunter befindliches Gefäß mit Wasser tief einsenken konnte. Nachdem nun die Geräthschaft mit den Säulen verbunden war, sahe ich von beyden Golddräthen, so weit sie im Wasser standen, vornemlich aber von ihren Spitzen, viele, von demjenigen aber, der mit dem negativen Pole in Verbindung war, weit mehrere Bläschen aufsteigen, als von dem andern: diese stiegen allmählich in dem erwähnten Cylinder auf; die Bläschen hielten aber nicht bey beyden Drathspitzen die gleiche Richtung; diejenigen, die von dem Drathe der Zinkseite kamen, stiegen gerade auf, die andern aber traten, insbesondere an der Spitze, und, so lange der Versuch dauerte, gleichsam zurück, und ich bin ganz gewiß, daß andere, welche vollkommen eben so arbeiten, es auch bemerken werden; übrigens sah ich nach einigen Stunden den Drath an der Zinkseite gleichsam mit einem weißlichten Spinnengewebe, den andern mit schwärzlichtem Staube bekleidet.

Da ich endlich nach 45 Stunden so viele Luft gesammlet hatte, daß sie bey dem Stande des Raumür=

Reaumurschen Thermometers = 10° sechs Würfelzolle betrug, so trennte ich die Geräthschaft von den Säulen; das Wasser in dem Glase war indessen etwas trübe und ein wenig veilchenblau geworden, und ein rothschwärzlichter Satz niedergefallen. Um nun zu wissen, ob eine dem Gewichte der erhaltenen Luft verhälnißmäßige Menge Wassers verzehrt wäre, wog ich das Gefäß, nachdem es abermals sorgfältigst gereinigt war, wieder auf einer genauen Wage, und fand sein Gewicht = 647 Graue; es war demnach ein Gran verlohren gegangen.

Um nun das Verhältniß der Lebensluft zum entzündbaren Gas zu bestimmen, ließ ich anderthalb Würfelzolle der gesammelten Luft unter einen andern Cylinder gehen, und btachte vermittelst eines Metalldraths 2 Gran Phosphor darein, nachdem er 24 Stunden lang darin gelegen hatte, nahm die Luft kaum einen Würfelzoll mehr ein; es war also beynahe der dritte Theil der Luft Lebensluft, da nur diese vom Phosphor verschluckt wird.

Um noch sicherer zu gehen, zündete ich einen Theil der gesammelten Luft vermittelst Metallnadeln durch den elektrischen Funken an; sie brannte mit Knall, und der ganze Raum, den sie eingenommen hatte, füllte sich mit Wasser; denn was noch von Luft übrig war, hatte ohne Zweifel in dem Wasser gesteckt; womit sich nun das Gefäß füllte,

füllte, und war so wenig, daß man es nicht prüfen, also (?) auch übersehen konnte, um so mehr, da schon andere die nach diesem Versuche zurückbleibende Luft für Stickgas und als zufällig anerkannt hatten.

So war ich also durch Versuche überzeugt, Lebensluft und entzündbares Gas in eben dem Verhältniß gesammelt zu haben, als ihre Elemente nach Lavoisier im Wasser vorkommen.

Da nach Lavoisier Lebensluft und entzündbares Gas im Wasser in dem Verhältniß = 85,15 vorkommen, so suchte ich den Raum zu bestimmen, den jedes von ihnen in Luftgestalt ausfüllen würde; ich theilte also jene Zahlen durch das Gewicht eines Würfelzolls von jedem dieser luftförmigen Stoffe. Nun wägt aber ein Würfelzoll Lebensluft 0,500000 eines Grans, und ein Würfelzoll entzündbares Gas 0,037449 eines Grans, wenn nämlich das Quecksilber im Barometer auf 28°, und im Reaumurschen Thermometer auf 10° steht. Das Verhältniß beyder in Absicht auf den Raum, den sie einnehmen, ist also $= \frac{85}{500000} : \frac{15}{37449} = 1700000 : 44005436$. So fand ich denn auch leicht, wie viel von jedem luftartigen Wesen unter dem Cylinder war; es war nämlich 1,78777 Würfelzolle Lebensluft und 4,21223 Würfelzolle entzündbares Gas, zusammen 6,00000 Würfelzolle.

Um

Um aber das Gewicht aller gesammleten Lebensluft zu finden, multiplicirte ich zuerst ihren Umfang durch das Gewicht eines Würfelzolls derselben so:

1,78777 der Umfang der gesammelten Lebensluft
0,500000

0,89388500000

Gran, das Gewicht eines Würfelzolls derselben. So habe ich auch das Gewicht des erhaltenen entzündbaren Gas's berechnet

4,21223 = dem Umfang des erhaltenen entzündbaren Gas's.
0,037449 Gran = dem Gewichte eines Würfelzolls davon.

3791007
1644892
1684892
2938561
1263669

0,1577438027 = Gewicht des erhaltenen entzündbaren Gas's.

Endlich addirte ich diese beyden Gewichte zusammen, um so das Gewicht aller erhaltenen Luft zu finden.

0,89388500000

0,8938850000 = dem Gewicht der Lebensluft.
0,15774380127 = dem Gewicht des entzündbaren Gas.

1,05162880127 = dem Gewichte aller Luft.

Dritter Versuch.

Meynungen Anderer darüber.

Man kann sie alle auf drey bringen; entweder läugnet man durchaus, daß die Luft vom Wasser komme, oder man behauptet, das Wasser werde in zweyerley Luftarten verwandelt, oder es werde in seine Bestandtheile zersetzt.

Der ersten Meynung ist Gruner, welcher annimmt, beyde luftförmige Stoffe kommen von der Flüssigkeit, welche die Säule durchdringe, deswegen, weil er fand, daß das Wasser, wovon sie komme, nicht aufgezehrt seye; vielleicht sind auch Davy, Pfaff und Erman dieser Meynung; denn ob sie gleich nicht sagen, woher sie die Luft ableiten, so läugnen sie doch die Zersetzung des Wassers. Wir können ihr nicht beytreten; denn erstlich läßt sich nicht begreifen, woher die galvanische Flüssigkeit so vieles entzündbares Gas und so viele Lebensluft nehmen sollte? Von den Metallen? diese halten ja nichts davon; von den feuchten Zwischenscheiben der Säule? Daß in diesen eben das vorgeht, was in der Röhre geschieht, lehren

Rit-

Ritter's Gründe und Davy's Versuche. Dies würde nach Gruner's Meynung die Flüssigkeit, welche durch die Säule geht, bald gänzlich aufgezehrt seyn, und also alle Wirkung bald aufhören: denn von außen (nicht aus dem Luftkreise?) kann diese Flüssigkeit nicht wieder ersetzt werden, da wir die Arbeit desto schneller vor sich gehen sehen, wiewohl die Säule durch idioelektrische Körper vom Boden getrennt ist. Aber idioelektrische Körper lassen diese Flüssigkeit nicht durch: dann widersprechen Simon's und meine eigene Versuche Gruner's Versuchen gänzlich. Ohne Zweifel war die Last des Wassers und der Gefäße, die er gebrauchte, so groß, daß er einen geringen Unterschied im Gewichte, wie hier Statt hatte, nicht wahrnahm; denn daß sich bey diesem Versuche Wasser verzehre, läßt sich aus den angeführten Gründen nicht mehr läugnen.

Ritter führt für die zweyte Meynung seine Versuche an, in welchen er bald Lebensluft, bald entzündbares Gas aufsteigen sah, und daraus zu beweisen suchte, ihre Entstehung hänge nicht unter sich zusammen, aber schlimm genug für ihn lehrten bald darauf Simon's Versuche, daß Lebensluft und entzündbares Gas immer zugleich und in gleichem Verhältniß aufsteigen, wenn auch eines derselben nicht immer in Luftgestalt zum Vorschein kommt.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VI.

VI.

Bemerkungen über Benutzung der Frischschlacken.

Vom Hrn. Hüttenschreiber Quanz, zur Königshütte.

Die vortheihafteste Benutzung der Rückstände von der Frischarbeit oder den Frischschlacken war schon lange ein Gegenstand, der den praktischen Eisenhüttenmann mehr oder weniger beschäftigte, nachdem er die Sache aus einem mehr oder minder wichtigen Gesichtspunkte betrachtete, und nachdem er sich mehr oder weniger im Besitz großer Vorräthe von reich= oder geringhaltigen Eisensteinen sah. In der Herrschaft Schmalkalden, der es übrigens nicht an reichhaltigen Eisensteinen mangelte, benutzt man seit langen Zeiten diejenige Frischschlacke, welche bey der Löscharbeit während des Zängens aus dem Dächel rinnt, und dort den Namen des Rinnlechs hat, bey der Stückarbeit, bey welcher man sie mit $\frac{1}{3}$ Eisenstein von der Mommel und mit $\frac{1}{3}$ vom Stahlberge beschickt, und dieses Gemenge in einem 16 Fuß hohen Stück= oder Blauofen verschmelzt. Das Eisen, welches man davon erhält, ist bereits schweißbares Eisen, und wird mit anderm Roheisen bey der Löscharbeit verfrischt. Die Frischschlacken hingegen, welche daselbst

selbst bey der rheinländischen oder Kaltfrischarbeit vorfallen, werden gar nicht benutzt, sondern unter dem Vorwande eines unbedeutenden Eisengehalts über die Halde gestürzt. Ländlich, sittlich.

Auf den Eisenhütten an und auf dem Harz hat man zwar schon längst beym Verschmelzen der Eisensteine auch Frischschlacken zugesetzt, allein da die meisten Eisenhütten auf dem Harze es mit Eisensteinen zu thun haben, die ein kaltbrüchiges Eisen geben, so konnte immer nur eine geringe Quantität von Frischschlacken aufgearbeitet werden. Ueberdem lehrte eine vielfältige Erfahrung, daß Frischschlacken, mit kalkbrüchigen Eisensteinen verschmolzen, den Kaltbruch vermehrten, vermuthlich weil die Phosphorsäure in den Frischschlacken durch den Frischproceß mehr concentrirt wird. Man durfte damit nie höher gehen, als daß sie ohngefähr den vierzigsten Theil einer Beschickung ausmachten, wofern man nicht die Absicht verfehlen wollte, ein Roheisen zu erzeugen, woraus ein Stabeisen angefertiget werden konnte.

Unter diesen Umständen mußten sich demnach die Frischschlacken auf solchen Hüttenwerken, wo man vier und mehrere Frischfeuer Jahr aus Jahr ein in Betrieb hatte, mit der Zeit beträchtlich anhäufen, und diejenigen, welche den Betrieb dieser Werke zu leiten hatten, sahen sich in Verlegenheit, wie sie ein Hüttenprodukt zu Gute machen sollten, das sie umsonst hatten, und in welchem gewisser-

wissermaßen ein nicht unbeträchtliches Kapital todt lag.

Die Kurhannöverischen Eisenhütten sind, so viel ich weiß, die ersten gewesen, welche auf die Benutzung der Frischschlacken ein vorzügliches Augenmerk richteten. Man versuchte mehrere Methoden mit mehr oder weniger glücklichem Erfolge. Zuerst verfiel man auf der Sollingerhütte bey Uslar auf die uralte Methode des Zerrennens, wo man die kleingepochten Schlacken in einem offenen Feuer oder sogenannten Zerrenheerde einschmolz. Ohne Zweifel hatte man bey dieser Zerrenarbeit die Absicht, nur dasjenige Eisen zu erhalten, welches mit den Frischschlacken noch mechanisch verbunden ist, und dieser Zweck wird durch dieses Verfahren auch ziemlich vollkommen erreicht. Dem Beyspiele der Sollingerhütte folgte nach einigen Jahren die hiesige Hütte nach, und führte den noch jetzt auf der Sollingerhütte gebräuchlichen Zerrenheerd ein, wovon hier die Abmessungen folgen.

Die Länge des Zerrenheerds oder von der Form, nach dem Gichtzacken beträgt 24 Zoll.

Die Breite desselben oder vom Hinterzacken nach dem Lachthohl 26 Zoll.

Vom Boden bis an die Forme 9 Zoll.

Die Forme liegt vom Hinterzacken 11 Zoll, ragt 4 bis 4½ Zoll in das Feuer hervor, und hat einen

einen halben Zoll Fall. Die Formmündung ist 1¾ Zoll weit und ¾ Zoll hoch.

Die drey Seiten des Zerrenheerdes sind, wie beym Frischheerde, mit gegossenen Platten eingefaßt, der Boden besteht aber aus festgestampftem Kohlengestübe. Zum Ablassen der Schlacke ist, wie beym Frischheerde, eine gegossene Rinne oder das sogenannte Lachthohl angebracht.

Die Bälge sind ein Paar gewöhnliche hölzerne Frischbälge.

Die Frischschlacken werden vor dem Einzerrenen unter einem gegossenen Hammer, der durch einen eisernen Kranz an der Hammerwelle in Bewegung gesetzt wird, klein gepocht. Die Kohlen, welche bey der Zerrenarbeit gebraucht werden, sind theils Grubenkohlen, theils Quandelkohlen. Letztere machen jedoch den größten Theil aus.

Das Verfahren bey der Zerrenarbeit ist folgendes. Die zu einem Eisen — so nennt man nämlich die am Ende der Arbeit erfolgende, aus Eisen und Schlacken bestehende Masse — nöthigen Kohlen werden bis auf ½ Maaß auf das Feuer geschüttet, und das Gebläse sachte angelassen, um die Kohlen zu durchwärmen und anzublasen. Nachdem dieses geschehen ist, setzt man bey derselben Stärke des Windes auf der Gichtseite, also dem Winde gegenüber, etwas Schlacken auf, und läßt solche allmählig einschmel-

schmelzen, damit sich gares Eisen und Schlacke im Heerde sammle. Hierauf werden auf beyden Seiten, nämlich am Hinterzacken und vor dem Lachthohl, ohngefähr 4 Schaufeln voll Schlacke auf jeder Seite aufgegeben, und das Gebläse etwas stärker angelassen. So wie der Wind das Feuer auf einer Seite hohl bläset und Kohlen und Schlacken in den Heerd gehen, so wird auf dieser Seite mit einem Spieß aufgebrochen, in die Höhe und die rohen Klümpe vor die Forme gebracht, um daselbst ihre Gare zu erhalten und sich zu einem Frischklumpen zu vereinigen. Das Feuer wird alsdann mit Kohlen wieder zugemacht, und abwechselnd auf beyden Seiten Schlacken aufgegeben, und damit, so wie mit dem Durchbrechen auf die nur gedachte Art so lange fortgefahren, bis die zu einem Eisen vorgelaufenen Schlakken aufgearbeitet sind, und sich von den zuletzt aufgegebenen Schlacken nichts Rohes mehr zeigt.

Die Schlacke, welche sich im Zerrenheerde sammelt, wird von Zeit zu Zeit durchs Lachthohl abgelassen. Die Zeit, wann die Schlacke abgelassen werden muß, bemerkt man sowohl durch die Forme, als an dem unterbrochenen Winde.

Hat sich nun das einzerrennte Eisen zu einer Masse vereinigt, und sind keine rohen Klümpe mehr vorhanden, so ist die Arbeit vollendet, das Gebläse wird abgestellt, das Eisen aus dem Feuer ge-

 bracht,

bracht, auf allen Seiten mit hölzernen Keulen zusammengeschlagen, wodurch das Eisen dichter wird und die lose anhängende Schlacke abfällt, sodann unter den großen Wasserhammer gebracht, gezängt und in vier bis fünf Stücke zerschroten.

Wöchentlich erfolgen 18 bis 20 Eisen, und wenn die Arbeit gut geht, eben so viel Centner eines schmiedbaren Eisens: bey schlechtem Gange aber kaum 16 Centner auf dieselbe Anzahl von Eisen. Nach dem Gange der Arbeit richtet sich auch die Beschaffenheit des Eisens. Zuweilen ist dieses so dicht und derbe, daß es ohne weitere Bearbeitung sogleich zu gutem Stabeisen ausgeschmiedet werden kann. Von dieser Beschaffenheit ist indeß das wenigste, und das meiste muß bey der Frischarbeit wieder zugesetzt werden. Hierbey kommt es hauptsächlich auf die Art an, die der Frischer eben im Feuer hat, welches jedoch von dem Arbeiter nicht immer gehörig erwogen und daher nicht selten mehr Schaden als Nutzen mit dem zerrennten Eisen angerichtet wird. Er sollte nur dann Gebrauch davon machen, wenn das Schmelzen roh und das Frischen zu langsam vor sich geht.

Wenn die Arbeit nur am Tage geht, so sind zwey Arbeiter hinreichend, ein Meister und ein Vorläufer. Geht aber die Arbeit ununterbrochen, so sind vier Personen nöthig. Der Meister besorgt die Vorrichtung des Feuers und das Schmelzen.

Der

Der Vorläufer verrichtet das Pochen der Schlacken und das Vorlaufen derselben und der Kohlen. Beyde erhalten von einem Eisen 9 Mgr. Arbeitslohn, wovon der Meister $\frac{2}{3}$ und $\frac{1}{3}$ der Vorläufer bekommt. Zu einem Eisen gehen 5 bis 6 Maaß Kohlen auf, das etwa 100 Pfund wiegt. An Schlacken werden zu einem Eisen 2 Karrn = 4 Centner vorgelaufen. Da nun der Gehalt unsrer Frischschlacken nach der kleinen Probe auf dem trocknen Wege im Durchschnitt 56 Pf. im Centner ist, so hätten aus jenen 4 Centner einzerrennten Schlacken 2 Centner an Eisen erfolgen sollen, statt dessen erfolgt aber kaum einer, und in den meisten Fällen noch weniger. Man sieht also, daß man bey dem Zerrennen der Frischschlacken kaum die Hälfte des in denselben enthaltenen Eisens enthält, welches auch nicht anders seyn kann, da der Kohlenstoff, der großen Menge von Kohlen, welche aufgegeben werden, ohnerachtet, hierbey nicht unter solche Umstände gesetzt wird, in welchen er sich auf das gesäuerte Eisen in den Frischschlacken wirksam zeigen kann. Zwar kennen wir den Grad dieser Säurung nicht, indessen ist es doch wahrscheinlich, daß bey der hohen Temperatur, bey welcher das Frischen geschieht, ein sehr hoher Grad von Säurung erfolgen müsse. Eben so wahrscheinlich ist es auch, daß nicht alles Eisen in den Frischschlacken in einerley Grad, vielmehr in mehrern Abstuffungen der Säurung sich befinde, und daß man daher durch den so eben beschriebenen Zerrenprozeß nur dasjenige Eisen er-

halte, welches als Frischeisen mit den Frischschlakken noch mechanisch verbunden ist. Das übrige gesäuerte Eisen der Frischschlacken kann durch diesen Prozeß nicht entsäuert werden, und geht also mit der Schlacke fort.

Man hatte nun zwar durch den Zerrenprozeß ein Verfahren kennen gelernt, wodurch man einen Theil des in den Frischschlacken enthaltenen Eisens zu erhalten im Stande war, aber dieses war doch nur der leicht reducirbare Theil. Es verhält sich nämlich mit dem Zerrennen der Frischschlacken eben so, wie wenn man leichtflüssige Eisensteine dem Zerrennen unterwirft, wo man ebenfalls nur die leicht zu reducirenden Eisentheile erhält. — Wie man nun erst einen Theil hatte, wünschte man das Ganze zu haben, und hierzu bedurfte es einer Vorrichtung, welche die Reduction auch der schwer zu reducirenden Eisentheile zu bewirken vermochte. Zu dieser Absicht baute man auf der Sollinger Hütte einen Ofen, der sieben Fuß hoch und im Durchmesser zwey Fuß weit war. Der Forme gab man vier bis fünf Grad Fall, um den Wind mehr im Heerde arbeiten zu lassen und das zu geschwinde Hereingehen der Schlacken aufzuhalten. Damit war aber noch nicht alles gethan, man mußte auch die große Auflösungskraft, die bekanntlich den Frischschlacken eigen ist, und ihren Grund in den verschiedenen Erd- und Salzarten *) hat, durch irgend

*) Das quantitative Verhältniß unserer Frischschlakken

gend einen Zusatz, der weniger Auflösungskraft hätte, aufzuheben und eine Schlacke zu erhalten zu suchen, die mehr Zusammenhang hat. Um demnach die große Auflösungskraft der Frischschlakken zu mäßigen, wählte man auf der Sollingerhütte einen Zusatz von Kalk und Thon, und machte damit eine Beschickung, die aus

	30	Theilen Frischschlacken,
	8	= Kalk
und	26	= Thon bestand.

Man wärmte hierauf den Ofen ab, füllte ihn voll Kohlen, und wie diese in Brand waren, gab man ein paar Schaufeln voll von den beschickten Frischschlacken auf, welche man nach Maaßgabe, so wie der Ofen an Hitze zunahm, vermehrte. Nachdem man in fünf Tagen vorstehende Beschikkung

ken ist noch nicht untersucht. Das qualitative kann folgendes seyn:

1) Eisen in verschiedenem Zustande.

2) Phosphorsäure, aber nur in solchen, die von gephosphortem Roheisen fallen. Sie fehlt da, wo kein gephosphortes Roheisen verfrischt wird.

3) Kieselerde, die vom Form- und Schweißsande herrührt.

4) Kalkerde } als Rückstände der Kohle.
5) Kali }

Letzteres kann rein, aber auch als Neutralsalz vorhanden seyn. Die Auflösung der Frischschlacken wird von dem Verhältniß dieser Bestandtheile unter einander abhängen.

kung verschmolzen hatte, brach man den Ofen auf und erhielt bey einem Aufwande von $13\frac{1}{2}$ Fuder Kohlen ein Stück Eisen, welches sieben Centner wog. Das Eisen war wegen des vielen Sauerstoffs, wovon es sich auf dem sieben Fuß langen Wege nicht hinlänglich hatte entledigen können, äußerst grell oder roh und so matt, daß es nicht aus dem Ofen fließen konnte. Es bewegte sich kaum, wenn man mit einem Spieß daran stieß. Diese Schwerflüssigkeit konnte zum Theil auch daher rühren, daß man den Wind um 4 bis 5 Grad fallen ließ und so demselben auf das Eisen mehr Zugang verschaffte, wodurch das Eisen in einen gefrischten Zustand versetzt wurde. Bey der Frischarbeit artete sich dieses Eisen bey weitem nicht so gut, als das man durch das Zerrennen erhielt.

Dieser Versuch, so isolirt, wie er da steht, ist zwar nicht geeignet, um für das Praktische Resultate daraus ziehen zu können, allein man sieht doch so viel daraus, daß er sowohl in Rücksicht des Ausbringens, als des Ausgebrachten, hinter der Zerrenarbeit beträchtlich zurücksteht. Vielleicht lag die Schuld in der Unkunde der Arbeiter, die wahrscheinlich mit besserm Erfolg würden gearbeitet haben, wenn man die Sache weiter verfolgt hätte und nicht bey diesem einen Versuche wäre stehen geblieben. In der That sollen die Schweden gerade in einem Ofen, wie der zur Sollingerhütte, einen Theil ihrer Frischschlacken zu gute machen und daraus ein sehr gutes Eisen erhalten. Freylich

lich hat Schweden größtentheils gutes Eisen, folglich auch gute Frischschlacken, und diese geben, sie mögen nach dieser oder einer andern Methode benutzt werden, auch wieder gutes Stabeisen. Dieser Umstand hat jedoch auf den Versuch selbst gar keinen Einfluß.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

Chemische Neuigkeiten.

Die Gesellschaft der Aufmunterung des National-Fleißes zu Paris setzt in der Januar-Sitzung des J. 11. 1) einen Preis von 3000 Franken für denjenigen aus, der ein vortheilhaftes Verfahren angeben wird, wodurch entweder kaltbrüchiges oder rothbrüchiges Eisen in schmiedbares verwandelt werden könne, wie es schon in andern glücklich ist versucht worden. Es ist schon genug, wenn der eine oder andre Theil der Aufgabe aufgelöst wird: wer beyde beantwortet, erhält den doppelten Preis. Von zwey Concurrenten kann der eine den einen und der andre den andern Preis erhalten. 2) Einen Preis von 1200 Franken, der die Ursachen der größern Güte des (aus der Solfaterra kommenden sogenannten) römischen Alauns vor andern Arten entdecken, und zugleich eine sichere, und im Großen ausführbare Verfahrungsart angeben wird, wodurch der bisher ver-

fertigte eben die Vollkommenheit für die Färberey erhält, die der römische hat. 3) Durch vergleichbare Versuche ist zu bestimmen, wie groß der Grad von Hitze sey, welcher unter einerley Umständen, durch die Verbrennung verschiedener Holzarten und unter einer einzigen in verschiedenen Zuständen befindlichen Holzart hervorgebracht wird. Der Preis ist eine Medaille und 1400 Fr. 4) Durch Erfahrung die Mittel ausfindig zu machen, wie man die Saamen der Pflanzen so aufbewahren kann, daß sie die Fähigkeit, zu keimen, die möglichst längste Zeit behalten. 5) Für die beste Bereitung des Berlinerblaues und des Bleyweißes 600 Franken, die schon einmal ausgesetzt waren, und der Termin bis zum ersten Brumaire des 12ten Jahrs.

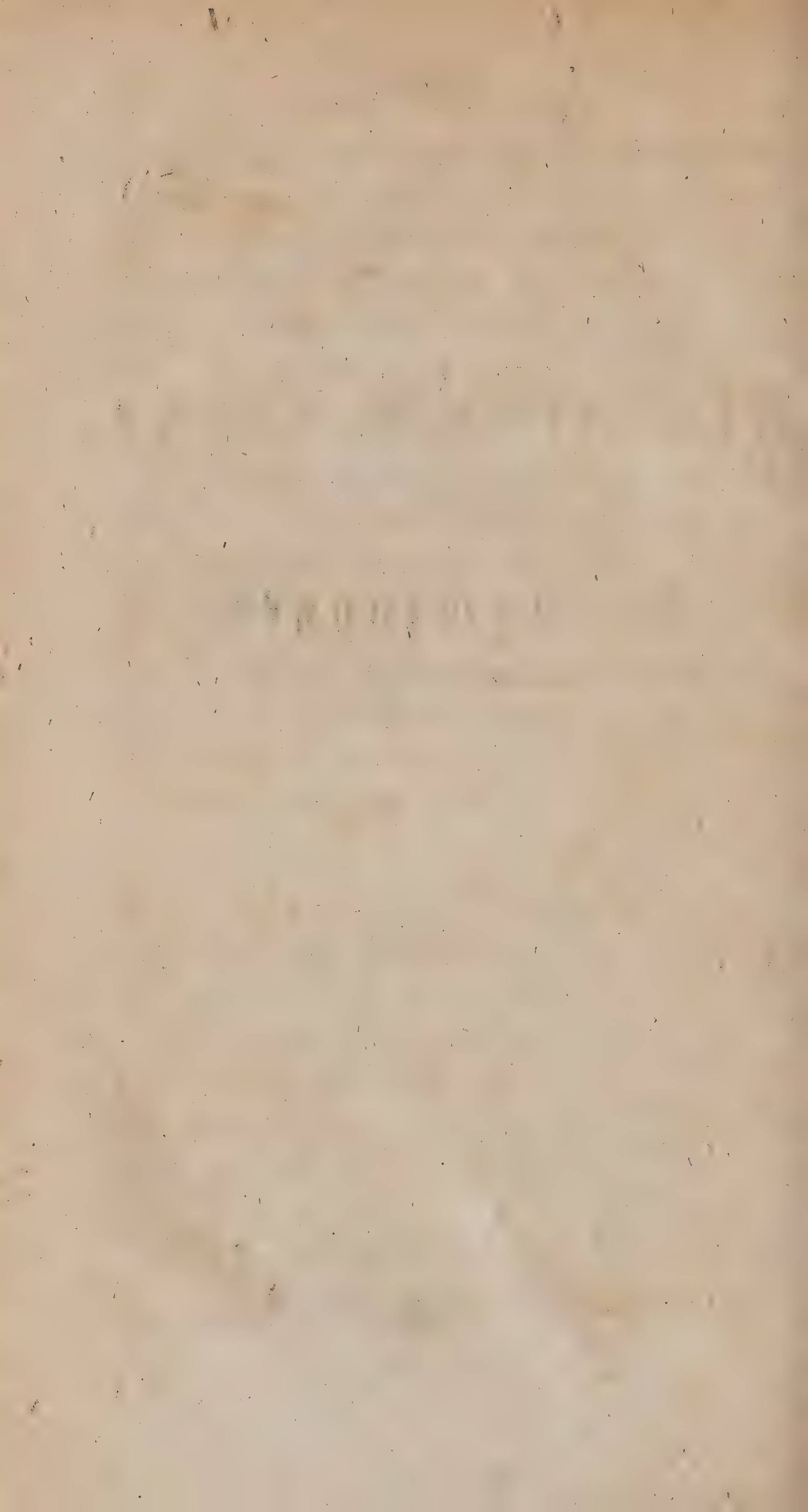
* * *

Das Gesundheits = Institut des Depart. du Gard, welches seine Sitzungen zu Nimes hält, setzt für das Jahr 10. folgende Preisfrage aus: Giebt es einige physisch = chemische Mittel, die Schädlichkeit der Ausdünstungen aus sumpfigten Gegenden, die so eben ausgegraben und ausgetrocknet sind, zu zerstören, und denjenigen, welche ihrem Ausflusse ausgesetzt werden, vor denselben sicher zu stellen? Der Preis ist eine goldne Denkmünze von 300 Fr., welche am 9. Vendem. 11. vertheilt wird. Die lateinisch oder französisch geschriebenen Aufsätze werden vor dem Fructid. des 10. J. an den B. Baumes zu Nimes auf die gewöhnliche Art eingesandt.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Ueber ein neu entdecktes edles Metall, Palladium. *)

Dies neue Metall hat, wenn es polirt ist, ein Ansehen und einen Glanz, wie die Platina; es läßt sich auch sehr gut hämmern.

Seine specifische Schwere ist, wenn es geschmolzen ist, nur 11,3, aber wenn es recht stark geschlagen ist, 11,8.

Bey einem mäßigen Feuer läuft es etwas an, und erhält eine bläuliche Schattirung: aber bey einer stärkern Hitze nimmt es seinen Glanz wieder an, wie die andern edlen Metalle.

Die

*) Aus einem Schreiben des Hrn. Prof. van Mons an den Herausgeber. C.

Die stärkste Hitze vor der Schmiede-Esse ist kaum vermögend, es zum Schmelzen zu bringen; allein wirft man, während es heiß ist, ein kleines Stück Schwefel darauf; so schmelzt es so leicht, als Zink.

Es löst sich in reiner Salpetersäure auf, und bildet damit eine Auflösung von einer satten rothen Farbe.

Der grüne Eisenvitriol schlägt es aus dieser Auflösung unter metallischer Gestalt auf eben die Art nieder, als er das Gold aus seiner Auflösung in Königswasser fället.

Dampft man die salpetrige Auflösung des Metalls ab, so erhält man einen rothen Kalk, der in der Salzsäure, so wie auch in andern Säuren auflösbar ist.

Es wird aus diesen Auflösungen durch Quecksilber und durch alle andre Metalle niedergeschlagen; nur durch die Platina, das Gold und das Silber nicht.

Man nennt dies Metall Palladium oder neues Silber: man hat es in London käuflich erhalten können, das Loth zu 16 Guineas.

Hr. Chenevix hat sogleich sich mit der Untersuchung des Palladiums beschäftigt, und nach sorgfältiger Untersuchung die oben angegebenen Eigen-

genschaften dieses neuen Metalls völlig bestätigt gefunden.

II.

Ueber die chemischen Wirkungen der Metallsäule.

Vom Hrn. HR. Gmelin. *)

Daß die Metallsäule nichts wirke, wenn nicht zwischen jedem Paare von Metallplatten eine Feuchtigkeit ist, hat noch neuerlich gegen Hatchett und Desormes p), die sich statt aller feuchten Zwischenscheiben, bloßen Stärkemehls mit Erfolg bedient zu haben versichern, Schaub dargethan q), dem der Versuch weder mit recht trockner Stärke, er mochte sie rein gebrauchen, oder gleich vieles abgeknistertes und trocknes Kochsalz darunter mengen, noch mit wohl ausgeglühetem Kohlenstaube und selbst mit geschwefeltem Kalke, nur erst glückte, als dieser feucht wurde; auch Reinhold r), der

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 22.

p) Allgem. Litteraturz. 1802. Intelligenzbl. N. 168. S. 1357.

q) a. a. O. S. 519.

r) a. a. O. B. X. S. 314.

der doch in einem andern Versuche die Säule noch wirken sahe, wenn schon die Tuchscheiben zwischen den Metallen bereits trocken wurden s), sahe eine trockene Säule von 120 Paaren innerhalb 72 Stunden nichts leisten, so wie Einhof bemerkte t), daß eine Säule, bey welcher er sich statt der Tuchscheiben, Kohlenscheiben bediente, die bald austrocknen, sehr kurze Zeit wirke; auch Davy u) sah eine trokkene Säule, in welcher jedes Plattenpaar zusammengelöthet war, auch in zündendem Kochsalzgas, Desormes x), die Metallsäule nichts wirken, sobald er statt der nassen Tuchscheiben Holzkohle oder Reisbley gebrauchte; und Erman y), wenn er statt tropfbaren Wassers Eis nahm.

Daß Flüssigkeiten, welche keine Lebensluft in sich haben, z. B. Aether, wasserfreyer Weingeist, Oel und Fett z) dazu nichts taugen, versichern Cruikshank a) und F. G. Gmelin b); auch Reinhold bemerkt c), daß, wenn man die Zwischen-

s) ebendas. S. 293.

t) ebendas. B. VIII. S. 316.

u) a. a. O. 1800. Nov. S. 381.

v) a. a. O. S. 319.

y) a. a. O. B. XI. S. 165. u. f.

z) die noch nicht ganz ohne ihre Grundlage sind.

a) a. a. O. 1800. Sept. S. 258.

b) a. a. O. S. 34.

c) a. a. O. B. X. S. 345.

schenscheiben mit Weingeist tränke, die Metallplatten nicht verkalkt werden, und Ritter d), daß, wenn man sich statt der nassen Zwischenscheiben, höchst reinen Weingeistes oder Aethers, in Schichten, die über eine Linie hoch sind, oder Knochen, oder eines brennenden Lichts oder glühenden Glases auch in dünnern Schichten bediene, die Metallsäule nichts ausrichte.

Allein gesetzt auch, daß Körper, die nichts von der Grundlage der Lebensluft enthalten, dazu nicht dienen; so folgt doch aus den bisher bekannten Versuchen noch nicht, daß, je weniger die Körper davon enthalten, desto schwächer, je mehr, desto stärker, die Wirkung der Säule seyn muß. Daraus ließe sich allenfalls erklären, warum, wenn die Zwischenscheiben e) mit einer Auflösung des geschwefelten Stronthians in Wasser getränkt sind, die Säule nicht eher wirke, als nachdem Salpetersäure aufgetropft ist, und, wenn man anders alles daraus erklären will, überhaupt keine Wirkung erfolgt, wenn die Zwischenscheiben mit einer Auflösung des Zinks in Kochsalzsäure genetzt sind f); warum sahen aber Volta g), van Marum h), Pfaff

d) bey Voigt a. a. O. B. II. S. 366.

e) Davy a. a. O. 1800. Dec. S. 394.

f) Bucholz a. a. O. S. 456. 457.

g) bey Nicholson a. a. O. 1800. Jul. S. 179. 180.

h) bey Gilbert a. a. O. B. X. S. 127.

Pfaff i), Desormes k), Ritter l) und anderem m) die Säule viel stärker wirken, wenn die Zwischenscheiben statt mit bloßem Wasser, das doch viel reicher an Lebensluft oder ihrer Grundlage ist, mit starker Lauge angefeuchtet wurden, von deren Salze wir noch nicht wissen, ob es etwas davon in sich hat. Warum wirkt die Säule aus abwechselnden Zinn- und Silberplatten viel lebhafter, wenn die Zwischenscheiben mit Salmiakgeist n) benetzt sind, der doch viel weniger Lebensluft in sich hat, als Wasser, als wenn man jene blos in diesem einweicht, wiewohl immer noch schwächer o) und vorübergehender, als wenn man Auflösungen von Salzen dazu wählt, die Kochsalzsäure in sich haben p), von welcher noch nicht erwiesen ist, daß sie die Grundlage der Lebensluft in sich habe, z. B. kochsalzsaure Kalkerde q), gemeines Kochsalz, das noch von den Meisten gebraucht wird r), ob es gleich, da die

i) ebendas. B. VIII. S. 373.

k) a. a. O. S. 296.

l) bey Gilbert a. a. O. B. IX, S. 317.

m) ein Ungenannter bey Tilloch a. a. O. B. IX. S. 352.

n) Pfaff und der Ungenannte a. a. O.

o) van Marum a. a. O., was jedoch der Ungenannte bey Tilloch a. a. O. widerspricht.

p) Davy a. a. O. 1800. Dec. S. 401.

q) Henry ebendas. Aug. S. 223.

r) Desormes, Volta und Davy a. a. O. Kortum

die Lauge zu stark ist, wenn die Säule länger aufgerichtet bleibt, die Zwischenscheiben zerfrißt und zu diesem Gebrauche für die Folge untauglich macht s), Salmiak entweder allein t), oder mit Kochsalz u), oder mit Kochsalzsäure x) zugleich, oder auch diese letzte allein y), welche alle der Säu-
le

tum a. a. O. B. III. S. 668. Bouvier Desmortiers ebendas. S. 181. Ritter ebendas. B. II. S. 357. 358. Pfaff a. a. O. B. VII. S. 251. Böckmann ebendas. S. 242. Seyler ebendas. B. VIII. S. 320. Bucholz ebendas. B. IX. S. 435.

s) Bucholz a. a. O. S. 436.

t) Desormes und Ritter a. a. O. Robertson Annales de Chimie B. XXXVII. S. 148. Davy a. a. O. 1800. Sept. S. 259. Kortum a. a. O. S. 670. Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 141. Einhof (in 8 Theilen Wassers aufgelöst) ebendas. S. 317. Bucholz ebendas. B. IX. S. 437. van Marum ebendas. B. X. S. 149. Salmiakwasser seye so kräftig, dem Wasser Luftgestalt zu geben, daß zwey Paare Metallplatten dazu schon hinreichen, da man, wenn die Zwischenscheiben mit Salzwasser befeuchtet seyen, drey, und wenn man bloßes Wasser gebrauche, 40 nöthig seyen. Grashof ebendas. B. X. S. 376. 377. doch halte die Wirkung nicht so lange an. Gilbert ebendas. B. VII. S. 158. Cruikshank a. a. O. 1800. Jul. S. 88. Sept. S. 259.

u) doch dauere die Wirkung kürzer. Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 141.

x) Cruikshank a. a. O. 1800. Jul. S. 188.

y) Ebenders. a. a. O. Sept. S. 259. Davy a. a. O.

le eine höhere Wirksamkeit verschaffen, als bloßes Wasser? Warum wird die Wirkung des gemeinen sowohl, als des Salzwassers durch einen Zusatz von Harn z) oder Galle a), welche doch gewiß wenige Lebensluft halten, so sehr, warum fast durch alle Salze b), sogar Borax c) erhöht? Warum werden dagegen Zinkplatten der Metallsäule, wenn die Zwischenscheiben blos mit kaltem, durch Kochen von aller anhängenden Luft gereinigtem und durch Oel oder Harz gegen die Berührung der äußern Luft geschützten Wasser durchnetzt sind, nicht d) verkalkt?

Sollte man also nach den bisher vorhandenen Versuchen mit Davy e) nicht eher glauben, daß sol-

O. 1800. Nov. S. 342. mit viermal so vielem Wasser verdünnt. Einhof a. a. O. S. 317. doch daure ihre Wirkung nicht lange. Gilbert a. a. O. B. VII. S. 175. und seye nicht viel größer, als diejenige des Wassers, wenn in der Säule Kupfer- und Zinkplatten wechseln. van Marum a. a. O. B. X. S. 151.

z) Bouvier Desmortiers a. a. O.

a) Ebenders. a. a. O. Hellwag a. a. O. S. 15. 16. Ritter bey Voigt a. a. O. B. IV. S. 95.

b) doch nicht auf die Länge. Heidmann bey Gilbert a. a. O. B. X. S. 52. 55.

c) Desormes a. a. O. er thue doch wenig. Kortum a. a. O.

d) Priestley bey Nicholson a. a. O. S. 198. 199. 201. Davy a. a. O. S. 338-340.

e) a. a. O. 1800. Dec. S. 180.

solche Flüssigkeiten, welche unvollkommne Metalle sehr schnell verkalken, und zugleich das aufsteigende entzündbare Gas verdicken, z. B. Salpetersäure, die ein volles Maaß Lebensluft hat, Auflösungen, in welchen Metalle gänzlich verkalkt sind, dann Kochsalz- und Schwefelsäure, und Salze, welche eine oder die andere oder auch Salpetersäure enthalten, durch diese Anwendung die Metallsäule am kräftigsten machen, wenn sich auch ihre Wirkungen weder so weit verbreiten, noch so lange dauern?

Uebersaure Kochsalzsäure wirkte nur dann, wenn sie noch Luftgestalt hatte, und so die Säule noch trocken darein gebracht wurde, oder damit, nachdem man sie mit wasserfreyer Schwefelsäure vermischt hatte. die Zwischenscheiben besprengt, oder wenn die Säule zuerst in jenen Dunst, dann in Wasser, und nun wieder in jenen Dunst versetzt wurde. f)

Daß aber andere Säuren, wenn man die Zwischenscheiben damit benetzte, die Kraft der Säule sehr verstärken, davon hielt sich Moyes g) fest überzeugt: Einhof h), van Marum i), Wurzer

f) Davy a. a. O. S. 181.

g) bey Tilloch a. a. O. B. IX. S. 352.

h) a. a. O. S. 320-322.

i) a. a. O.

zer k), Davy l) bedienten sich dazu der Salpetersäure; Einhof m), Seyler n), Gilbert o), van Marum p), Cruikshank q) und Davy r) der Kochsalzsäure, Kortum s) des Königswassers; dieser des Essigs, und, so t) wie van Marum u), van Barneveld x) und Davy y) verdünnter Schwe-

k) Journal de Chimie C. 6. p. 326.

l) a. a. O. 1800. Nov. S. 341. 342. Dec. S. 396. 1801. May S. 78. sie wirke weit kräftiger, als Pottaschenlauge. 1802. B. III. S. 195. 196.

m) a. a. O. S. 321.

n) ebendas. S. 320.

o) ebendas. B. VII. S. 157.

p) wenn in der Säule keine Kupferplatten sind. a. a. O. B. X. S. 151.

q) a. a. O. 1800. Sept. S. 259.

r) a. a. O. 1800. Nov. S. 342.

s) wenn Zinn- oder Goldplatten in der Säule sind. a. a. O. S. 671.

t) des Essigs, wenn Zink- oder Bleyplatten in der Säule sind, der Schwefelsäure, wenn Eisen- oder Kupferplatten darin sind. a. a. O.

u) a. a. O.

x) mit 12, 6, am besten mit 3 Theilen Wassers verdünnt, erhöhe sie die Wirksamkeit der Säule so sehr, daß, wenn die Zwischenscheiben damit benetzt seyen, mit 30 Paaren Metallplatten mehr auszurichten seye, als wenn sie blos mit Wasser befeuchtet seyen, mit 100, und mit 50 von jenen mehr, als mit 200 von diesen. Chemische Annalen 1802. B. I. S. 79.

Schwefelsäure; der letzte z) und Kortum a) auch einer Auflösung des Eisenvitriols, dieser b), Biot und Cuvier c), Robertson d) und Desormes e) einer Auflösung des Alauns, dieser f) und van Marum g) einer Auflösung des schwefelsauren Kali's, Desormes h) und Kortum i) einer Auflösung des Glaubersalzes, der letzte auch einer Auflösung des gemeinen Salpeters und des essigsauren Kali's k), Davy l) des geschwefelten Kali's, mit Erfolg Ritter m) des Lakmuswassers.

Von diesen zum Netzen der Zwischenscheiben gebrauchten Flüssigkeiten werden einige sehr verändert; ge=

y) doch wenig. a. a. O. 1800. Nov. S. 349. Dec. S. 394. 396.

z) a. a. O. 1800. Sept. S. 275.

a) a. a. O. S. 670. 671.

b) a. a. O.

c) a. a. O. S. 241.

d) a. a. O. S. 48.

e) a. a. O. S. 296.

f) a. a. O.

g) a. a. O. S. 157.

h) a. a. O.

i) a. a. O.

k) a. a. O.

l) a. a. O. 1801. May S. 78.

m) bey Voigt a. a. O. B. IV. S. 95.

gebraucht man z. B. Salzwasser, so wittert, nachdem die Säule einige Zeit in Thätigkeit gewesen ist, von allen Seiten ein Salz aus, das größtentheils nichts anders als Natron ist n), und wenn man zu Zwischenscheiben Scharlachtuch nimmt, dessen Farbe, wenigstens auf der Zinkseite, in eine dunkle Purpurröthe verwandelt, welche auf Zugießen von Säure wieder zu Scharlach wird o); eben diese Zersetzung widerfährt, nach van Mons p), auch dem Salmiak, und van Marum q) versichert, er habe, als er sich dessen zu diesem Endzwecke bediente, einen starken Geruch nach flüchtigem Laugensalze empfunden.

Wichtiger sind inzwischen die Veränderungen, welche den Flüssigkeiten begegnen, in welche sich die mit der Säule verbundenen Drähte verlieren; mit einigen, z. B. mit der Luft, mit den Gasarten, selbst den knallenden r), mit höchst reinem Weingeiste s), mit

n) Kortum a. a. O. S. 669. Klaproth Journal de physique etc. T. LII. p. 322. und mehrere Andere, welche auf diese Erscheinungen Acht gegeben haben.

o) Kortum a. a. O. S. 668.

p) bey Gilbert a. a. O. B. IX. S. 382.

q) Ebendas. B. X. S. 150.

r) Henry a. a. 1800. Aug. S. 225.

s) Kortum a. a. O. S. 666. Ritter bey Voigt a. a. O. B. II. S. 382. 397. doch sah Carradori

mit Schwefeläther t), mit Seifen= und Zuckerwasser, mit Wasser, in welchem Bierhefe ist, mit Baumöl u), mit Bernsteinöl x), mit Lavendelöl y), mit Terpentinöl z), mit Kieselsaft a), überhaupt mit verbrannten und für eine weitere Verbindung mit Lebensluft unempfänglichen Körpern b), mit Borax= und Gewächssäuren c) und ihren Verbindungen d) erfolgt keine.

Wohl aber erlitten andere und beynahe die meisten Flüssigkeiten, welche man bisher untersucht hat, dadurch bald diese, bald jene Veränderung; von den meisten stieg dabey Luft oder Gas auf.

Bringt

ri a. a. O. S. 277. von der Spitze des Draths, der mit der untersten Silberplatte in nächster Verbindung steht, einige Bläschen aufsteigen.

t) Ritter a. a. O. doch sah auch davon Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 158. Bläschen aufsteigen.

u) Böckmann a. a. O. und S. 161. was das letzte betrifft, auch Carradori a. a. O. S. 275.

x) Böckmann a. a. O. S. 158.

y) a. a. O.

z) bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 351. doch sah Carradori a. a. O. S. 275. 276. auch davon Bläschen aufsteigen.

a) Simon a. a. O. B. XI. S. 133.

b) Ferd. G. Gmelin a. a. O. S. 38.

c) Ebenders. a. a. O. S. 51. 52.

d) Ebenders. a. a. O. S. 59.

Bringt man z. B. mit den Dräthen, welche von beyden Enden der Metallsäule auslaufen, in Glasröhren Wasser, das durch Ueberziehen und nachheriges Kochen von aller anklebenden Luft oder Gas gereinigt ist e), in Berührung, so steigen von der Endspitze des einen Draths Bläschen auf, die nichts anders, als entzündbares Gas, jedoch, wenn das Wasser unrein war f), mit $\frac{1}{4}$ = $\frac{1}{3}$ Stickgas verunreinigt g), sind, indem zu gleicher Zeit die Endspitze des andern, wenn er von Eisen h), oder Messing i), oder Silber k) ist, ohne Bläschen zu geben, verkalkt l) oder aufgelöst m) wird, oder, wenn er von übergoldetem Silber n), oder von Gold o), oder von Platina p) ist, oder statt die=

e) eigentlich wirke diese Kraft blos auf Wasser nur mittelbar auf andere Flüssigkeiten. Ebenders. a. a. O. S. 60.

f) Davy a. a. O. 1800. Sept. S. 277.

g) Cruikshank ebendas. S. 256.

h) Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 244. 245. 263.

i) Robertson a. a. O. S. 142. 143.

k) Kortum a. a. O. S. 660. 661.

l) Böckmann und Kortum a. a. O.

m) Robertson a. a. O.

n) Cruikshank a. a. O. 1800. Sept. S. 255.

o) Ebenders. a. a. O. Davy ebendas. S. 259. Carlisle ebendas. Jul. S. 185. 186. Ritter bey Voigt a. a. O. B. II. S. 370. Simon a. a. O. B. VIII. S. 37. B. IX. S. 386.

p) Cruikshank und Carlisle a. a. O.

dieses Draths ein Stäbchen von Braunstein, Reisbley oder Kohlen q) gewählt wird, die reinste r) Lebensluft giebt, so, daß wenn man wenigstens Gold- oder Platinadrath und gänzlich reines Wasser nimmt, keine Spur von Säure oder Laugensalz zum Vorschein kommt s), das sich, wenn man Drath von Silber t) oder einem unedlen Metalle wählt, auf vielfache Weise zu erkennen giebt; füllt man wenigstens die Glasröhre, in welche die beyden Dräthe ausgehen, mit einer flüssigen Gewächsfarbe, welche gegen Säuren oder Laugensalze empfindlich ist, so ändert sich die Farbe eben so, wie von Säure oder Laugensalz u); so sahen Ash x), Grashof y), Carlisle z), Henry a) und Cruik-

q) Cruikshank a. a. O. S. 256. 259. Simon a. a. O. B. IX. S. 386.

r) doch ist sie sowohl, als das an der andern Seite aufsteigende Gas, wenn man (q) ein Kohlenstäbchen wählt, mehr oder weniger mit Kohlensäure verunreinigt.

s) Ritter a. a. O. S. 377. 378 Parrot bey Gilbert a. a. O. B. XII. S. 64. F. G. Gmelin a. a. O. S. 44. 45.

t) Simon a. a. O. B. IX. S. 386.

u) Robertson a. a. O. S. 143-145. Bückmann a. a. O. B. VIII. S. 155.

x) bey Voigt a. a. O. S. 294.

y) bey Gilbert a. a. O. B. X. 377.

z) a. a. O. S. 183.

a) ob er gleich abgezogenes und abgekochtes Wasser nahm. ebendas. Aug. S. 274.

Cruikshank b) Lakmuswasser an der Endspitze desjenigen Draths, welcher von der obersten Zinkplatte kam, roth werden, Ritter c) sowohl an dem Ende dieses Draths roth, als an dem Ende des andern wieder blau werden; Böckmann d) und andere dieselben Veränderungen auch dem damit gefärbten Papiere, Desormes e) dem Veilchensafte, widerfahren; so sah Moyes f) blaues Kohlwasser an dem Ende des einen Draths roth, an dem Ende des andern, der von der untersten Silberplatte ausläuft, so wie Davy g) grün, Ritter h) das mit Alkanna und so wie Cruikshank i) das mit Fernambuk gefärbte Wasser auf dieser Seite purpurroth, und so wie Böckmann k) und Grashof l) das mit Gilbwurz gefärbte Wasser roth werden, auf der andern Seite aber die alte Farbe wieder erscheinen.

Sollte

b) ob er schon Platinadrath genommen hatte. a. a. O. S. 264.

c) a. a. O. S. 396.

d) a. a. O. B. VIII. S. 352.

e) a. a. O. S. 204.

f) a. a. O. S. 218. 219.

g) bey Gilbert a. a. O. B. VIII. S. 306.

h) ebendas. B. IX. S. 316. 317.

i) a. a. O. Jul. S. 189.

k) a. a. O.

l) a. a. O.

Sollte also diese Wirkung auf Farben nur von der aufsteigenden Lebensluft und dem entzündbaren Gas, davon jene die Stelle der Säure, dieses die Stelle des Laugensalzes vertritt m), kommen, oder von den fremden Stoffen, welche sich in dem zu diesen Versuchen so oft gebrauchten unreinen Wasser befinden oder mit der Farbe hereinkommen, und in der Verbindung mit Wasser oder dem in diesen Versuchen wirksamen Stoffe, oder ihren Bestandtheilen, oder nur aus den beyden letzten, Säure und Laugensalz gebildet werden?

Laugensalz, und zwar flüchtiges, offenbaret sich wenigstens auch durch andere Zeichen; es ändert die Farbe des Spangrüns schnell in eine sattblaue n), bildet mit Kochsalzsäure Salmiak o) und bringt den Alaun zum Anschießen p).

Daß sich aber bey vielen dieser Versuche an der Spitze des andern Versuchs Säure zeigt, läßt sich daraus abnehmen, daß weißer Arsenik, in Wasser aufgelöst, davon zu Arseniksäure q), und das Ende des Draths, der mit der obersten Zinkplatte ver-bun-

m) F. G. Gmelin a. a. O. S. 46.

n) Desormes a. a. O. S. 205.

o) Ebenders. a. a. O.

p) Ebenders. a. a. O.

q) Moyes a. a. O. S. 218. 219.

bunden ist r), auch wenn er von Gold ist s), oft aufgelöst wird; Cruikshank t), Pfaff u) und von Armin x) haben sie daher für Salpetersäure gehalten: auch glauben Böckmann y) und Reinhold z), bey diesen Versuchen ihren Geruch wahrgenommen zu haben; Simon vergleicht sie mit der über Braunstein abgezogenen a), und Desormes b) hält sie für gemeine Kochsalzsäure, da sie Platina auflöse und Silber aus Salpetersäure, als Silbermilch, niederschlage.

Wie dem aber auch seye, woher kommt dieser doppelte Grundstoff, der aus den Endspitzen beyder Dräthe ausströmt, und hier Säure, dort Laugensalz zu erzeugen scheint, oder, in der neuen Sprache, der Sauerstoff und Wasserstoff mit Stickstoff verbunden?

Die Antwort ist leicht, daß sie vom Wasser kommen, von welchem man sie auch durch den elektri-

r) s. oben.

s) Simon a. a. O. B. VIII. S. 37.

t) a. a. O. 1800. Sept. 264. u. f.

u) bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 519.

x) ebendas. B. VIII. S. 186.

y) ebendas. B. VII. S. 245.

z) ebendas. B. X. S. 459.

a) ebendas. B. VIII. S. 37.

b) a. a. O.

trischen Funken c) und durch Feuer d) erhält; ob aber das Wasser als Bestandtheil zu beyden komme oder hier in seine Bestandtheile zersetzt werde, scheint noch nicht entschieden.

Wer sich für die letzte Meynung erklärt, dem wird es vielleicht ungereimt vorkommen, daß noch jemand an dieser Zusammensetzung des Wassers zweifle, die durch so viele Versuche und Beobachtungen auf das deutlichste erwiesen seye; er wird sagen, beyde luftförmige Flüssigkeiten kommen auch bey diesen Versuchen in gleicher Menge und Verhältniß aus dem Wasser, wie bey andern, in welchen die geschehene Zersetzung des Wassers dargethan seye. e) Davy f) hat aus Wasser, welches mit Lebensluft gesättigt war, in dieser Geräthschaft gegen 57 Theile entzündbaren Gas's, 27 Lebensluft

c) J. R. Deiman, A. P. van Troostwyk, N. Bondt und Lauwremburgh chemische Annalen 1796. B. II. S. 191 - 199.

d) Lavoisier Memoires de l'Acad. des sciences à Paris pour l'ann. 1789. p. 296. u. f. 468. u. f.

e) Desormes a. a. O. S. 203. Simon a. a. O. B. X. S. 294. Erdmann Dissert. utrum aqua per electricitatem columnae a Cel. Volta inventae in elementa sua dissolvatur? Wittenberg. 1802. 4. Vom letzten hat doch Gilbert a. a. O. B. XI. S. 216. 217. gezeigt, daß mehr Wasser verdünste, als beyde Flüssigkeiten zusammen betragen.

f) a. a. O. 1800. Sept. S. 276.

luft aus Wasser, welches von Luft gereinigt war, gegen 14 Theile reiner Lebensluft, 57 reines entzündbares Gas; an der Spitze des einen Draths 33 Maaß Lebensluft, von welchen 31 reine Lebensluft waren, an der Spitze des andern 80 entzündbares Gas, wenn nur das Wasser von allem fremden Stoffe rein war, beyde luftförmige Stoffe gänzlich rein g); Carlisle h) bey dem Gebrauche von Gold- oder Platinadrath gegen 142 Gran entzündbaren Gas's, 72 Lebensluft; Cruikshank eine luftförmige Flüssigkeit, welche aus einem Theile Lebensluft und zwey von entzündbarem Gas, mit ganz wenigem Stickgas gemengt, war i), doch so, daß die erste zuweilen $\frac{1}{4}$, oder gar $\frac{1}{3}$ Stickgas enthielt k), von Hauch l) gegen $\frac{3}{4}$: 1 Würfelzoll Lebensluft, $2\frac{1}{4}$: 3 entzündbares Gas erhalten; und Simon m) bezeugt, daß der Verlust, den dabey das Wasser an Gewicht erleidet, der Summe des Gewichts der bey diesem Versuche aufsteigenden luftförmigen Flüssigkeiten beynahe gleich komme; auch merkt Cruikshank an, daß an dem aufsteigenden entzündbaren Gas immer etwas Lebensluft hänge n).

Ich

g) a. a. O. S. 277.

h) ebend. Jul. S. 185. 186.

i) ebend. Sept. S. 255. 259.

k) a. a. O. S. 256.

l) a. a. O. S. 226.

m) a. a. O. S. 291-294.

n) a. a. O.

Ich will dagegen nicht einwenden, daß das Gewicht der beyden luftförmigen Flüssigkeiten, welche bey diesen Versuchen aufsteigen, zusammengenommen nicht immer gerade so viel betrage, als das Wasser dabey an Gewicht abnimmt o), da dieser Verlust des Wassers auch eine Folge kleiner Mängel an der Geräthschaft seyn kann, die übrigens auch etwas von der luftförmigen Flüssigkeit entwischen lassen können; nicht, daß diese elastische Flüssigkeiten sich nicht immer in dem Verhältnisse zeigen, in welchem sie, nach andern Versuchen, das Wasser ausmachen sollen; auch nicht p), daß bey diesen Versuchen meistens weit der größere Theil des Wassers unverändert bleibe.

Es stehen aber dieser Meynung noch einige andere Umstände entgegen; vornemlich dieser, daß von der Spitze des einen Gold- oder Platinadraths, wenn sie auch von der Spitze des andern ziemlich weit absteht q), insbesondre aber, wenn sich reine wasserfreye Schwefelsäure r), oder Quecksilber s), oder

o) Gilbert a. a. O. Simon a. a. O. S. 285. 291. Priestley Journal de Chimie C. 6. p. 234. und bey Nicholson a. a. O. S. 195.

p) wie Moyes a. a. O. S. 218.

q) Ebenders. a. a. O.

r) Ritter bey Voigt a. a. O. B. II. S. 385.

s) A. C. Gerboin Annales de Chimie B. XLI. S. 196. u. f.

oder eine Scheidewand t), die nur ein mit Kork zugestopftes Loch hat, zwischen beyden Drathspitzen befindet, nur die reinste Lebensluft, von dem Ende des andern nur das reinste entzündbare Gas ausströmt. Man muß also entweder mit Parrot u) annehmen, das Wasser könne, ohne übrigens seine äußern Eigenschaften zu ändern, bald mehr, bald weniger von der Grundlage der Lebensluft in sich haben; ob es also hier etwas davon, dort etwas von der Grundlage des entzündbaren Gas's erhalte oder verliere, bewirke noch keine in die Sinne fallende Veränderung; oder mit andern x), die Grundlage des entzündbaren Gas's gehe unbemerkt von der Drathspitze, von welcher Lebensluft ausströmt, wenn sie auch von der andern ziemlich entfernt seye y), durch den noch unveränderten Theil des Wassers, gebe daher, indem er ihm seinen Sauerstoff wieder entziehe, dem Metallkalke, der nun nach der andern Seite sich ziehe, seinen Metallglanz wieder, und bilde, indem er der, von der andern Drathspitze kommenden, und auch ganz unbemerkt durch das Wasser strömenden, Lebensluft begegne, mit dieser wie-

t) Pfaff a. a. O. B. VII. S. 367.

u) bey Voigt a. a. O. B. IV. S. 80.

x) Fourcroy, Vauquelin und Thénard a. a. O. Simon allgem. Journal der Chemie. B. VI. H. 31. S. 3. u. f. Bostock bey Nicholson a. a. O. 1802. B. III. S. 10.

y) ein Ungenannter bey Nicholson a. a. O. 1801. Jan. S. 472. 473.

wieder Wasser; oder mit von Hauch z), die galvanische Flüssigkeit werde zerlegt, ihr einer Bestandtheil verbinde sich, vermöge seiner Wahlanziehung, mit diesem, der andere mit dem andern Bestandtheile des Wassers; oder mit Moyes a), Gruner b), Pfaff c), Ritter d), F. G. Gmelin e), Kielmayer f), von Crell und Westrumb g), Carradori h), Priestley i), das Wasser zersetze sich hier nicht in seine Bestandtheile: sondern entweder geben die, durch diesen Versuch getrennten, Bestandtheile des dabey wirksamen Stoffs k), oder dieser Stoff noch unzersetzt, dem Wasser l), als der gemeinschaftlichen Grundlage beyder luftförmigen Flüssigkeiten, je nachdem sie sich so oder anders damit verbinden, bald die Gestalt der Lebensluft, bald diejenige des entzündbaren

z) a. a. O. S. 237-240.

a) a. a. O. S. 355.

b) a. a. O. S. 227.

c) a. a. O.

d) bey Voigt a. a. O. B. II. S. 385.

e) a. a. O. S. 44.

f) bey F. G. Gmelin a. a. O.

g) a. a. O. S. 5.

h) a. a. O. S. 277. 278.

i) bey Nicholson a. a. O. S. 202.

k) Gruner, Carradori, Priestley a. a. O.

l) Moyes und Ritter a. a. O.

ren Gas's; und wirklich scheint sich diese Meynung, wenn man damit auch andere in der Natur und in der Werkstätte der Kunst vorkommende Erscheinungen vergleicht, der Wahrheit mehr zu nähern.

Auch Salze leiden von dieser Kraft bedeutende Veränderungen, doch die meisten nur, wenn sie in Wasser aufgelöst oder damit verdünnt sind, so daß es daraus wahrscheinlich wird, sie haben sie dessen Vermittelung zu verdanken.

Zuerst von den Laugensalzen.

Setzt man gewöhnliche Pottaschenlauge durch m) Messing- oder Silberdräthe n) mit der Säule in Verbindung, so werden sie, so weit sie darin stekken, voll Bläschen und zerfressen; Simon o) sahe die letzten, so weit sie in der Lauge standen, mit kohlensaurem Silber bekleidet, ohne daß sich übrigens die Lauge geändert hatte; und p), wenn er dabey Golddräthe gebrauchte, an der Spitze des einen entzündbares Gas, an der Spitze des andern kohlensaures und Lebensluft (so daß 76 Theile des ersten mit 100 der letztern vermischt waren) aufsteigen, die Lauge aber so verändert, daß sie schäum-

m) Moyes a. a. O. B. VII. S. 849.

n) a. a. O. S. 666.

o) bey Gilbert a. a. O. B. VIII. S. 39. 40.

p) a. a. O. S. 38. 39.

schäumte, und deutlich zeigte, sowohl daß sie mit Kochsalzsäure gesättigt war, als daß sie Gold in sich aufgelöst hatte; Bucholz versichert q), daß, wenn er die Glasröhre nur zum vierten Theil mit solcher Lauge gefüllt hätte, er Knallgas und eine Spur flüchtigen Laugensalzes erhalten habe, und F. G. Gmelin r), daß die Auflösungen kohlensaurer feuerfester Laugensalze bey diesen Versuchen, wenn man Golddräthe gebrauche, an der Spitze des Draths, der von der obersten Zinkplatte kommt, eine mit Stickgas verunreinigte Lebensluft geben, das Ende des andern aber schwarz beschlage.

Wählt man Aetzlauge, sie mag mit Natron oder Kali bereitet seyn, und auf der Seite, welche der obersten Zinkplatte zunächst ist, einen Drath von Bley, Kupfer oder Silber; so wird dieser an seiner Spitze verkalkt: wählt man aber einen Drath von Eisen, Zinn oder beyde von Gold, so ändern sie sich s) so wenig, als die Lauge t); hält man aber mit dem Versuche lange an, so ist die Lauge da, wo der Golddrath von der obersten Zinkplatte hereintritt, etwas gelb; auch fällt an der Spitze dieses Draths etwas Gelbes nieder, so daß zu vermuthen steht, es löse sich etwas Gold auf u).

Hen=

q) a. a. O. B. IX. S. 458. 459.

r) a. a. O. S. 52.

s) Ebenders. a. a. O. S. 52. 53.

t) 1. Ebenders. a. a. O. 2. Simon a. a. O. S. 39.

u) F. G. Gmelin a. a. O. S. 53.

Henry x) erhielt daraus, ohne daß sich übrigens die Lauge änderte, etwas weniges entzündbares Gas; Ritter y) sah dabey mit vieler Heftigkeit Bläschen von den Metallenden aufsteigen, und Cruikshank z) so wenig als Kortum a) fand die Drathenden zerfressen; doch erhielt Davy b), wenn er zwey Glasröhren damit füllte, die durch Fleischfasern mit einander verbunden und mit ihrem untern offenen Ende in eine auch damit gefüllte Schaale gesetzt wurden, ohne daß die Lauge trübe wurde, von den Endspitzen beyder Golddräthe bald Lebensluft und entzündbares Gas ganz rein und in dem Verhältniß aufsteigen, daß auf 37 Maaß Lebensluft 72 entzündbares Gas kamen.

Wählt man statt der Laugen Kalkwasser oder die Auflösung der gebrannten Schwererde in Wasser und zum Drath Bley, Eisen, Kupfer, Zinn, Silber oder Gold; so ändern sich diese nicht, aber das Wasser wird zersetzt und die Erde fällt in dünnen Krystallen aus dem Wasser c): doch sah Moyes d) beyde Messingdräthe an ihren Enden Bläschen

x) a. a. O. 1800. Aug. 225. 226.

y) bey Voigt a. a. O. B. II. S. 397.

z) a. a. O. 1800. Sept. S. 264.

a) a. a. O.

b) a. a. O. 1800. Sept. S. 278. 279.

c) J. G. Gmelin a. a. O. S. 57.

d) a. a. O. B. VII. 349.

chen geben, und, so weit sie im Kalkwasser standen, zerfressen; Grimm e) von Kupferdräthen entzündbares Gas und Lebensluft aufsteigen; Kortum f), wenn er Silberdräthe gebrauchte, ohne daß das Wasser trübe wurde, vom Ende beyder, Bläschen ausgehen; Cruikshank g) erhielt, wenn er dabey Golddräthe gebrauchte, ein Gemenge aus Lebensluft und noch einmal so vielem entzündbaren Gas, mit $\frac{1}{15}$ Stickgas; Davy h) fand, daß, wenn er auf der einen Seite Silberdrath, auf der andern ein Kohlenstäbchen gebrauchte, nur von jenem Bläschen kamen.

Böckmann i) glaubte, als er diesen Versuch mit Boraxauflösung anstellte, den Geruch nach flüchtigem Laugensalze bemerkt zu haben, und sah k), wenn er die Dräthe in die Auflösung des geschwefelten Kali's in Wasser steckte, an dem Ende dessen, der von der obersten Zinkplatte kam, von welchem auch Schwefellebergas aufstieg, Schwefel niederfallen; dies geschah aber nicht, wenn er Silberdräthe gebrauchte, wenn gleich der eine derselben nach einiger Zeit bräunlichgelb anlief, so wie Eisendrath

e) bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 352.

f) a. a. O.

g) a. a. O. S. 254. 255.

h) ebendas. Okt. S. 328.

i) a. a. O. B. VIII. S. 156.

k) a. a. O.

drath schwarz beschlug. Desormes 1) sah Messingdräthe in Kieselsaft beyde Bläschen geben, den einen gleichsam mit Kohlenstaub bekleidet, den andern an seinem Ende zerfressen und mit Kieselerde überzogen.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

III.

Chemische Untersuchung einer Flüssigkeit, welche aus einem Wasserbruche (Hydrocele tunicae vaginalis testiculi) genommen worden war; nebst einer Zerlegung der Feuchtigkeit aus Hydatiden.

Vom Hrn. D. Joh. Lud. Jordan,
Chemist zu Clausthal.

Ich habe bis hieher bereits mehrere, und, wie es scheint, durch so verschiedene Reizstoffe geschaffene seröse Feuchtigkeiten zerlegt; ich habe die Zergliederungen eben solcher Materien von verschiedenen andern, die vor und nach mir arbeiteten, gelesen, und ihre genommenen Wege, so wie ihre Resultate selbst,

1) a. a. O. S. 315.

selbst, mit den meinigen verglichen, und finde, besonders in den Resultaten, so viele Uebereinstimmung, daß fast eins für alle angegeben werden dürfte. Darf diese so große Harmonie den Vermuthungen vielleicht Raum geben, daß nur ein eigner Reizstoff vorhanden sey, welcher die serösen Materien dieser Art, wo sie sich auch nur finden mögen, erzeuge; oder sind wir durch die so mannigfaltigen Erscheinungen, die sich bey der Erzeugung dieser Flüssigkeiten äußern, gezwungen, mehrere, von einander ganz verschiedene Reizstoffe, die diese Feuchtigkeit aus den, im animalischen Körper vorhandenen Materien schaffen, anzunehmen? Das erste scheinen die erhaltenen Resultate zu bestätigen. So vergleiche man die Resultate, welche Marguéron *) aus der serösen Flüssigkeit erhielt, die durch Fliegenpflaster einem Jünglinge bey einer fauligen Krankheit entzogen war, welche mit denjenigen ganz gleich waren, die aus einer solchen Materie erfolgten, welche bey der Gicht durch Senfpflaster, und bey Pleuritis durch eben dieses Pflaster, erhalten waren. Eben so zeigten sich die Bestandtheile der serösen Materie aus Brandblasen und aus denen, welche Kinder bey der Einsammlung von Ameisen erhalten hatten, welchen die Gemischtheile der serösen Feuchtigkeit, die bey der pustulösen Krätze gesammlet war, ganz glichen. Die Bestandtheile der genannten Flüssigkeiten fand man auch im Wasser der Bauch- und Kopfwassersucht,

*) Annales de Chimie T. XIV. p. 225.

sucht, und, wie Hr. Pr. Wurzer und ich zeigten, in der Feuchtigkeit aus dem Wasserbruche; und wie ich bereits bekannt gemacht habe, so gab die Materie aus den Pusteln und Blasen bey dem Pemphygus dieselben Gemischtheile; und daß eben dieselben Resultate aus den Feuchtigkeiten der Hydatiden erfolgen, zeige ich weiter unten. Auch vom Blutwasser findet man dieselben Bestandtheile angegeben.

Sollte aber das Letztere Statt finden, daß nämlich mehrere von einander ganz verschiedene Reizstoffe diese serösen Feuchtigkeiten schaffen; so ließe sich wohl annehmen, daß unsere, bis jetzt gewählten, Wege nicht hinlänglich richtig wären, um bey diesem schweren und verwickelten Geschäfte der Zerlegung bis in das Innerste alles zu vollenden und dadurch diejenigen Stoffe alle abzuscheiden und von einander genau zu trennen, die diese Materie durch diesen Reizstoff, von jener, durch einen andern Stoff hervorgebracht, genau trennten. Oder besteht der Unterschied der Materien, wenn sie von verschiedenen Reizstoffen hervorgebracht seyn sollten, blos im verschiedenen Mengeverhältnisse der Bestandtheile gegen einander? Dieses scheint nicht wahrscheinlich: allein auf das Mengeverhältniß der Bestandtheile unter sich, ist bis jetzt fast gar nicht geachtet. Kann aber ein bestimmter eigner Reizstoff verschiedene Bestandtheile, und unter einem bald so, bald anders verschiedenen Mengeverhältnisse der Theile gegen einander, in einer und derselben

Ma=

Materie hervorbringen? Dieses scheint nicht wahrscheinlich, weil eine und dieselbe Ursache nur eine und dieselbe Kraft äußern, und daher nur stets einerley Resultate hervorbringen kann. — "Ein abgeänderter Reizstoff, eine abgeänderte Ursache aber hat hier dieses zugesetzt, dort aber jenes hinweggelassen", ist nichts gesagt: denn ein abgeändertes Wesen unterscheidet sich eben durch seine Modifikation von einem andern und wird und muß eben deswegen etwas anders, also ein Wesen für sich werden. Ist aber auch wohl auf den Körper Rücksicht zu nehmen, in welchem die Materien erzeugt werden? Es scheint nicht weiter, als daß dieser eher, jener später, ein anderer vielleicht gar nicht, für die Reizstoffe empfänglich ist, die die serösen Materien hervorbringen. — Ist vielleicht der Reizstoff im Senf, im Merrettig, im Seidelbaste, in den spanischen Fliegen u. s. w. eben derselbe, der das Wasser bey der Bauch-, Kopf-, Brustwassersucht u. s. w. hervorbringen kann und das Absonderungssystem dazu nöthigt, die widernatürliche seröse Feuchtigkeit irgendwo in den Körper abzusetzen? —

Ich fühle, es ist schwer, über diese Vorgänge in der Natur sich deutlich zu erklären. So viel scheint mir gewiß, daß wir uns noch mit angestrengterm Fleiße in das Feld der animalischen Chemie hineinbegeben müssen; denn wir sind noch bey weitem nicht so weit in ihr, wie in der minerali-

schen Chemie vorgerückt. An Materien kann es dem Chemiker, der Zeit genug zu diesem Geschäfte hat, selten fehlen, wenn er sich mit ausübenden Aerzten verbindet, die Liebe genug haben, ihre Wissenschaft und Kunst weiter zu bringen und dem Leben der Menschen zu nützen. Sollte es vielleicht an der zu verwickelten Beschaffenheit der animalischen Materien liegen, daß wir hier noch so wenig vorgedrungen sind? oder können Mehrere den Ekel nicht überwinden, den diese Arbeiten oft verursachen? Indessen darf ich wohl das erstere glauben, da Lavoisier z. B. sogar schon an einer genauen Zerlegung der Fruchtsäfte gänzlich verzweifelt. —

Zu diesen Betrachtungen bin ich durch einen abermaligen Zerlegungsversuch einer serösen Materie gebracht, welche bey einem Wasserbruche (Hydrocele tunicae vaginalis testiculi) erhalten wurde. Ich habe alle die Versuche mit derselben gemacht, die ich bereits schon zu verschiedenen Malen mit andern serösen Materien angestellt und beschrieben habe: daher ich auch, da ich hier keine neue herzuerzählen weiß, dieselben übergehe, und nur die Feuchtigkeit dem Aeußern nach beschreiben und die erhaltenen Resultate zu dieser Beschreibung hinzufügen will, die ich durch den Zerlegungsversuch erhielt.

Ich bekam 2 Pfund von dieser Flüssigkeit. Sie war etwas mehr als halbdurchsichtig, fast helle,

le, dünnflüssig, weder klebrig noch dicklich. Der Geruch war animalisch, wie frisch geöffnetes Vieh denselben von sich zu geben pflegt, und ihr Geschmack fade, fast schleimähnlich, welchem eine salzige Nachempfindung im Munde folgte. Sie war also dem Aeußern nach beträchtlich von der Flüssigkeit verschieden, welche Hr. Pr. Wurzer *) neuerlichst aus einem Wasserbruche zerlegt hat.

Ich erhielt aus dieser Flüssigkeit:

1) vieles Wasser,
2) Schleim,
3) Eyweißstoff,
4) salzsaures Natron,
5) Natron,
6) Schwefel und
7) phosphorsaure Kalkerde.

Hr. Wurzer, vermuthe ich, hat den Schleim in der zerlegten Feuchtigkeit übersehen, übrigens aber mögten wir ganz in unsern Resultaten übereinstimmen. Es ist mir überhaupt auffallend, daß der Schleim von allen Analytikern, auch Anfangs von mir selbst, bey der Zerlegung der serösen Feuchtigkeiten dieser Art, übersehen ist. Unterscheidet sich das Serum des Blutes vielleicht allein dadurch von den

*) s. v. Crell's Annal. J. 1802. St. 2. S. 75.

den serösen Feuchtigkeiten der zerlegten Art, daß es keinen Schleim giebt? Der Schleim ist übrigens leicht in diesen serösen Materien zu erkennen, aber schwer abzusondern.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

IV.

Ueber die Frage: Wird das Wasser durch die Elektricität der Voltaischen Säule in seine Elemente zerlegt?

Vom Hrn. D. J. Fr. Erdmann. *)

Hr. Ritter bemüht sich darzuthun, weder Lebensluft, noch entzündbares Gas könne eine schwere und stete Materie, wie das Wasser, durchdringen; denn wer das behaupten wollte, müßte annehmen, es können zwey Körper zugleich an einem Orte seyn, und das wäre widersinnig; der andre Grund Ritter's ist: bey seinen Versuchen und nach seinen Betrachtungen bewege sich in Volta's Säule keine besondre materielle Flüssigkeit, welche Lebensluft und entzündbares Gas abführen könnte, son-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 66.

sondern es bewege sich alles auch bey geschlossenem Kreise.

Zuerst will ich untersuchen, ob sich das erste so verhält. Ob ich gleich gewiß bin, daß sich die Sache von beyden Seiten ansehen läßt, so weiß ich doch nicht, ob Ritter das atomistische oder dynamische System annimmt; denn nach jenem hat ein Körper desto mehrere und größere Zwischenräumchen, je leichter er ist; also mußten auch die von Ritter gebrauchten Flüssigkeiten bey ihrem geringen Gewichte davon voll seyn; denn gesetzt auch, was bis jetzt niemand zugeben wird, Platina und Gold seyen so dicht, daß sie zwischen ihren kleinsten Stäubchen keinen Raum leer lassen, so erhellet doch, daß Wasser, das ein beynahe zwanzig Mal geringeres Gewicht hat, wenn es den gleichen Raum erfüllt, nur aus $\frac{1}{20}$ der Atomen bestehen, die Zwischenräume also der Materie selbst beynahe 20 mal an Menge überlegen seyn müssen; es läßt sich also nicht zweifeln, daß Wasser und dergleichen Flüssigkeiten einen feinern Stoff durchlassen. Zieht er aber, wie ich hoffe, das dynamische System vor, so steht auch dieses unsrer Meynung nicht im Wege; denn auch nach diesem kann zwar nicht mechanisch, aber chemisch eine Materie der andern den Durchgang gestatten. Mechanisch würde eine Materie den Raum, welchen die andre einnimmt, durchdringen, wenn sie derselben ausdehnende Kraft gänzlich zerstörte, was nicht gedenk-

denkbar ist, da mit Aufhebung dieser Kraft auch die Materie zu seyn aufhörte; daß aber ein Körper den andern chemisch durchdringen könne, läßt sich nicht läugnen. Was geschieht z. B. bey der chemischen Auflösung eines festen Körpers in einem flüssigen? dieser Körper geht früher oder später in das Auflösungsmittel so über, daß dieses, auch nach der Verbindung damit, meistens keinen grössern Raum einnimmt, als vor der Auflösung, und der Körper darin so zerstreut ist, daß sich auch mit bewaffnetem Auge nichts davon wahrnehmen läßt, geschweige denn, daß seine Natur unverändert bleiben sollte. So macht Natron, wenn es sich in Essig aufgelöst hat, damit einen neuen Körper, der weder Natron, noch Essig mehr ist, in dessen kleinsten Theilchen man aber Natron und Essig in dergleichen Verhältniß mit einander verbunden findet; ist aber in dieser ganzen Flüssigkeit kein Theilchen, das blos Natron oder blos Essig ist, so müssen beyde in dem gleichen Raume zugegen seyn, den gleichen Raum ausfüllen. Wollte jemand sagen, der aufgelöste Körper seye blos in kleine Klümpchen zertheilt, so kann man antworten: so wäre eine chemische Auflösung von einer blos mechanischen Vermengung nicht unterschieden; denn auch in einer solchen finden sich kleine Theilchen durch eine Flüssigkeit zertheilt. Aber was ist für ein Unterschied zwischen beyden! daß bey der mechanischen Vermengung ein fremder Körper in der Flüssigkeit ist, lehrt das Ansehen; das Gemenge ist trübe und zeigt dadurch

durch die Beschaffenheit seiner beyden Theile an; es füllt aber den Raum, den zuvor beyde erfüllt hatten, und läßt endlich in der Ruhe seine Theile wieder fahren. Bey der chemischen Auflösung scheint die Flüssigkeit gleichartig, meist klar und im Umfange verringert; sie kommt weder mit dem Auflösungsmittel, noch mit dem aufgelösten Körper überein, sondern hat neue Eigenschaften und Kräfte, und theilt sich nie durch bloßes Stillestehen in ihre Theile. Endlich kann man antworten: es lasse sich schlechterdings nicht begreifen, warum bey der chemischen Auflösung das Auflösungsmittel, welches die größern Theile in kleinere getheilt hat, diese nicht mehr auflöse; denn gleichwie ein flüssiger Körper von einem festen, so kann auch ein fester von einem flüssigen durchdrungen werden; wovon uns der Wärmestoff ein Beyspiel giebt; es hindert also nichts, anzunehmen, daß eben so ein Körper durch den andern gehen und geleitet werden kann. Kant hat schon längst gezeigt, daß dieses geschehen kann.

Was das zweyte betrifft, so hat Ritter noch nicht dargethan, daß keine Flüssigkeit durch die Metallsäule gehe; alles, sagt er (Beyträge zur nähern Kenntniß des Galvanismus ꝛc. II. S. 44. u. f.), vereinigt sich zur Festsetzung und Bekräftigung des Satzes, das in der einzelnen galvanischen Kette so wenig, als in der Sammlung mehrerer, d. i. der Batterie, das Geringste vorkomme von dem,

dem, was man Strömung, Gehen eines Etwas, was es auch sey, von einem Orte nach dem andern, nennen könnte, und auf dessen Wirkung zuletzt sämmtliche Wirkungen der einzelnen Kette, wie der Batterie, kämen, kurz: daß es kein galvanisches Fluidum, kein Galvanique gebe, was jetzt hier, im Augenblicke dort, die Kette oder Batterie nach der oder jener, Richtung durchliefe; daß vielmehr der Zustand, in den die einzelnen Glieder der einfachen Kette oder der Batterie, bey der Schließung dieser oder jener versetzt und während dem Geschlossenbleiben beyder erhalten werden, ein ruhiger, der eines Produkts sey, was bey der Schließung der Kette oder der Batterie aus dem möglichsten Wechselconflict aller Glieder und dessen, was von ihnen in den Conflict eingehen kann, konstruirt wird, während der Schließung als konstruirt beharrt, und erst mit der Trennung der Kette, oder der Batterie, ganz oder zum Theil in seine Elemente zurückkehrt: und daß alles, was jedem Gliede der Kette oder Batterie während der Schließung widerfahren kann, nichts anders ist, als der Ausdruck davon, daß und wie es in der Construktion jenes allgemeinen Einen Produkts durch die ganze Kette oder Batterie mitthätig oder mitleidend sey."

Diese Meynung scheint mir auch wegen der Dunkelheit der letzten Worte sehr verdächtig; inzwischen muß man erwarten, was Ritter zu ihrer Bekräftigung beybringen wird; ich aber werde mich

mich bemühen, zu beweisen, daß man die Ursache der Elektricität in einer Materie zu suchen habe; denn daß die Erscheinungen in der Metallsäule elektrisch seyen, zweifelt wohl, nach Volta und van Marum, niemand mehr; selbst Ritter hat es an mehrern Stellen zu erweisen gesucht. Die Elektricität kommt, was schon längst bemerkt worden ist, darin mit andern Materien überein, daß sie sich den Sinnen offenbart und mancherley chemische Veränderungen hervorbringt; jenen zeigt sie sich durch Licht, Geruch und Erschütterung, diese äußert sie zuerst durch Entbindung von ihrer Wärme. Adams bewirkte durch den elektrischen Strom, daß das Quecksilber im Thermometer von 68°-110°, und van Marum sah es unter der ausgepumpten Luftpumpe in 16 Minuten von 45° auf 152½° stehen. - Diese Wärme nimmt, wenn die Elektricität mehr ins Enge gebracht wird, so zu, daß mancherley Körper davon in Flamme gerathen, Metalle schmelzen und sich zu verkalken anfangen. So sahen Rouelle und d'Arcet Gold durch den elektrischen Funken zu purpurrothem Kalke werden, Charles die übrigen Metalle theils verbrennen, theils in Rauch aufgehen; er sah Eisen, auch in Gasarten, die keine Lebensluft halten, in entzündbarem, kohlensaurem und Stickgas dadurch zu Kalk werden. Auch zeigt sich die Elektricität bey der Zersetzung unterschiedener fester, flüssiger und luftförmiger Körper wirksam; so sah der Gr. v. Milly durch sie Bley-, Wismuth-,

Zinn-

Zinn- und Zinkkalk wieder zu Bley, Wismuth, Zinn und Zink werden; so erhielt Priestley dadurch aus Aether, Weingeist, aus Oel von Krausemünze entzündbares Gas; so van Marum aus flüchtigem Laugensalze entzündbares und Stickgas; so Cavendish aus Lebensluft und Stickgas, durch welche er den elektrischen Funken schlug, Salpetersäure; auch ersieht man die chemische Kraft der Elektricität aus dem verstärkten Wachsthum organisirter Körper; d'Ormoy, Bertholon und Mauduyt haben sie bey Pflanzen wahrgenommen; bey Ueberfluß von Elektricität keimten die Saamen eher, als bey Mangel, auch schossen die Pflanzen bey jenem viel schneller auf, aber blaß. Ritter wird zwar mit H. v. Arnim antworten, daraus lasse sich noch nicht schliessen, daß die Elektricität in einer Materie bestehe; denn alle Materie habe Schwere und nehme einen Raum ein; die Elektricität habe jene nicht, und kenne kein Ziel, sondern schwärme hin und wieder herum; sie habe also nicht die Natur einer Materie, sondern beruhe nur auf den veränderten anziehenden und abstoßenden Kräften der übrigen Körper; ich erinnere dagegen nur so viel, daß der Schwierigkeiten bey dieser Meynung viele seyn müssen, da sie bis jetzt nur sehr wenige Naturforscher angenommen haben, und daß es noch nicht bis zur Gewißheit erwiesen seye, die Elektricität seye nicht schwer; denn das Gewicht kann ja so gering seyn, daß es unsere Waagen nicht anzeigen, da ihre unge-

ungeheure ausdehnende Kraft eine sehr geringe Dichtigkeit muthmaßen läßt; wird aber diese vermindert, so muß auch das Gewicht abnehmen; denn nach der dynamischen Lehre hat jede Materie zwey sich widerstrebende Kräfte, eine anziehende und abstoßende, durch deren Gleichgewicht sowohl Dichtigkeit, als Umfang bestimmt wird; jede derselben kann ins Unendliche wachsen und abnehmen, aber jede Veränderung darin ändert auch die Natur des Körpers selbst; nimmt z. B. die anziehende Kraft zu, so wird der Umfang geringer, aber Dichtigkeit und eigenthümliches Gewicht größer; nimmt die abstoßende Kraft zu, so dehnt sich der Körper mehr aus, verliert aber an Dichtigkeit und eigenthümlichem Gewicht. Und daß dergleichen Veränderungen in den Kräften eines Körpers von seiner Verbindung mit verschiedenen andern Materien kommen, lehrt die Erfahrung. Betrachten wir z. B. den Wasserstoff, der im Holze, einen starren Körper, mit Sauerstoff Wasser bildet, mit Wärmestoff Luftgestalt annimmt; in diesem Zustande, bey so geringem Gewichte bildet der Wasserstoff eine so feine Materie, daß wir nicht glauben würden, er könne in einen starren Körper übergehen, wenn es uns die Scheidekunst nicht lehrte; zugleich ist aber in diesem Zustande seine abstoßende Kraft sehr verstärkt, seine Dichtigkeit aber und sein eigenthümliches Gewicht ausnehmend vermindert. Wer wollte aber läugnen, daß die ausdehnende Kraft nicht noch weit mehr zunehmen könnte? Denn diese Ur-

kräf-

kräfte des Körpers können ins Unendliche zu- und abnehmen. Könnte also nicht auch die Elektricität aus uns bekannten, sonst nicht so beweglichen Elementen bestehen? daß sie Sauerstoff enthalte, machen oben erzählte Versuche wahrscheinlich. Denn, wird die ausdehnende Kraft der Elemente noch grösser, die anziehende schwächer oder beynahe unterdrückt, so muß zuletzt eine Flüssigkeit zum Vorschein kommen, wie der elektrische Wärmestoff u. a. eine solche nemlich, die sich mit desto größerer Gewalt und Geschwindigkeit nach allen Seiten verbreiten, je weniger die anziehende Kraft der abstoßenden widersteht. Da dem so ist, nöthigen uns Ritter's Versuche noch nicht, Lavoisier's Meynung über die Zusammensetzung des Wassers zu verwerfen.

Cruikshank denkt sich eine besondre Flüssigkeit, welche aus dem negativen Pole der Säule ausströmt, den Sauerstoff von dem Wasserstoffe losreißt und nach dem andern Pole hin führt; daher komme das entzündbare Gas zuerst zum Vorschein, der Sauerstoff aber auf der andern Seite. Wenn wir aber auch an die Stelle jener unbekannten Flüssigkeit die elektrische setzen wollten; so kann es sich doch damit nicht so verhalten, da Volta deutlich gezeigt hat, diese komme aus dem positiven und nicht aus dem negativen Pol, es könne daher der Sauerstoff nicht losgerissen werden und der Wasserstoff zurückbleiben.

Brugna-

Brugnatelli hingegen nimmt eine beson=
dre elektrische Säure an, welche aus der Säule
ausströmt und zur Zersetzung des Wassers geschickt
macht, so daß sich also sein Sauerstoff mit ihnen
verbindet, sein Wasserstoff als Gas aufsteigt. Al=
lein erstlich läßt sich nicht begreifen, woher jene
Säure entspringe; denn die Metalle können sie
nicht enthalten, da man außerhalb der Säule, kei=
ne Spur davon in ihnen antrifft; noch die feuch=
ten Körper zwischen den Metallen, weil sich in ih=
nen eben das zuträgt, was in Glasröhren zwischen
beyden Polen geschieht. Ueberdem haben die Versuche
Anderer gezeigt, daß die hier entstehenden Metall=
kalke nicht mit einer besondern elektrischen, sondern
theils mit Salpeter=, theils mit Kochsalzsäure ver=
bunden, und die an der Drathspitze der negativen
Seite gefällten Metalle nicht Mittelsalze, sondern
Metallkönige sind. Nehmen wir aber auch eine
elektrische Säure an, so läßt sich doch daraus noch
nicht erklären, warum von den Golddräthen Luft
aufsteigt? denn das Gold löst sich nicht auf; daher
kann auch das Wasser so nicht zersetzt werden; doch
steigt von den Golddräthen zweyerley luftförmige
Flüssigkeit aus. Endlich läßt sich nicht begreifen,
warum das entzündbare Gas nicht da zum Vorschein
kommt, wo es entbunden worden ist, nemlich am
positiven Pole, und durch welche Kraft es nach
dem andern getrieben wird.

Glei=

Gleiche Schwierigkeit hat die Erklärung von Monge' und Simon, welche eine doppelte Zersetzung des Wassers annehmen. Ich frage, warum steigt hier nur Lebensluft, dort entzündbares Gas auf? Warum bleibt also der andre Bestandtheil frey im Wasser? Warum offenbart sich dieser den Sinnen nicht? Durch welche Kraft werden beyde aus einander gerissen?

Fourcroy läßt vom positiven Pole der Säule eine galvanische Flüssigkeit ausströmen, die, mit dem Wasserstoff verbunden, den Sauerstoff des Wassers austreibt, in dieser Verbindung durch das Wasser geht, und bey der Berührung des Metalls am andern Pol den Wasserstoff wieder fahren läßt. Dieser Erklärung scheint kaum etwas im Wege zu stehen, wenn auch dem Versuche, den er dafür angeführt hat, nicht zu trauen ist. Denn es erhellet nicht nur aus Ritter's Versuchen, sondern auch aus theoretischen Gründen, daß der Wasserstoff, indem er von der galvanischen Flüssigkeit durch das Wasser geführt wird, am Silberkalke nichts ändern könne; denn erstlich läßt dieser Kalk, da er idioelektrisch ist, die galvanische Flüssigkeit nicht durch; dann würde diese Flüssigkeit den Wasserstoff zu fest halten, als daß er ihr vom Sauerstoff des Kalks entrissen werden könnte, da er selbst kurz zuvor bey Zersetzung des Wassers dem Sauerstoff entzogen wurde.

Die

Die Kraft der Säule auf das Wasser läßt sich, ohne Lavoisier's Lehre zu nahe zu treten, erklären.

Sobald ich mich selbst überzeugt hatte, daß bey diesen Erscheinungen Lebensluft und entzündbares Gas immer zugleich und in demselben Verhältnisse, in welchem ihre Grundlagen, nach Lavoisier, das Wasser ausmachen, zum Vorschein kommen; so dachte ich sogleich an eine bessere Art, sie zu erklären, als man sie damals hatte. Ich schloß folgender Weise: Kommt Lebensluft oder entzündbares Gas frey aus dem Wasser, so muß diesem sein anderer Bestandtheil durch eine chemische Kraft entrissen seyn; denn beyde Elemente können sich nicht zugleich frey abgesondert von einander zeigen, weil die Zersetzung eines aus zwey Theilen bestehenden Körpers dann erst Statt haben kann, wenn eins seiner Elemente von dem andern abgerissen ist; nun suchte ich das auf, was, indem es sich mit dem einen Theile des Wassers verknüpft, den andern zum Vorschein bringt, und konnte nichts finden, dem ich diese Kraft zuschreiben könnte, als die Elektricität aus der Säule; denn daß keine besondre Flüssigkeit, sondern die Elektricität selbst die Säule durchströme, haben vornemlich Volta's und van Marum's Versuche gezeigt; denn dieser hat neulich alle in dieser Sache noch übrige Dunkelheit zerstreut, und dargethan, daß man auch mit Hülfe der gewöhnlichen Elektrisirmaschine Wasser

ser zersetzen kann. Es war also nun zu untersuchen, welche von den beyden Bestandtheilen des Wassers sie zuerst losreiße. Aus den Gründen, welche ich Cruikshank entgegensetzte, ergab es sich bald, daß das nicht wohl Lebensluft seyn könne; daß es eher das entzündbare Gas seyn müsse, glaubte ich desto eher, je mehr dieses mit der Bewegung der Elektricität vom positiven zum negativen Pole übereinkam; daß aber der Wasserstoff von der Elektricität stark gezogen und gehalten werde, urtheilte ich daraus, weil ich sahe, daß es mit dem Sauerstoffe, mit welchem es fest zusammenhieng, entrissen wurde; ich stellte mir also vor, es gehe, nachdem es den Sauerstoff verlassen habe, mit Elektricität verbunden, nach dem negativen Pole der Säule, und offenbare sich nicht eher, als bis die Metalle wieder Elektricität angenommen haben. So erklärte ich mir demnach die Erscheinung nach Lavoisier eben so, als Fourcroy, ehe noch Kortüm seine, der meinigen sehr ähnliche, Erklärung bekannt gemacht hatte; und noch sehe ich ihr nichts im Wege stehen.

Sie paßt aber auch auf die Erklärung von Erscheinungen, welche sich sonst sehr schwer erklären ließen; dies giebt ihrer Wahrheit nicht weniger Stärke: denn erklärt sich daraus, warum Metalle, wenn man sie in Wasser zwischen die Pole bringt, auf der einen Seite Lebensluft, auf der andern entzündbares Gas geben, weil nemlich die elektrische

Flüs=

Flüssigkeit, so oft sie aus dem Wasser in einen metallischen Körper tritt, den losgerissenen Wasserstoff fahren läßt, und so oft sie vom Metall ins Wasser kommt, Lebensluft entbindet, indem sie Wasserstoff losreißt. Denn kann nur nach dieser Erklärung Rechenschaft von einer Erscheinung gegeben werden, welche Erdman beschreibt; er hatte nemlich beobachtet, daß sich Wasser in einer Glasröhre zwischen beyden Polen gleichsam in drey Theile theilte, von welchen der eine zunächst am positiven Pole positive, der andre zunächst am negativen negative, der mittlere gar keine Elektricität hatte; da er dann in Wasser von positiver Elektricität einen Drath gesteckt hatte, so zeigte dieser dieselbe durchaus, und doch gab dieser Drath an dem Ende, das nach dem positiven Pole hinsah, entzündbares Gas, am andern Lebensluft. Eben so gieng es, wenn der Drath in Wasser von negativer Elektricität gesteckt wurde. Erdman erklärt sich zwar diese Erscheinung so, die Elektricität seye nicht gleich durch den Drath vertheilt, sondern da, wo Lebensluft aufsteigt, mehr, da, wo sich entzündbares Gas zeigt, weniger angehäuft. Allein da an beyden Enden des Draths die gleiche Elektricität, wiewohl in verschiedener Stärke, zugegen war, so hätte sich an beyden Enden des Draths die gleiche Erscheinung, wenn auch in verschiedener Stärke, äußern müssen. So viel erhellet wenigstens aus jenem Versuche, daß sich die Verkalkung nicht immer nach der positiven und die Wiederher-

 stel-

stellung nicht immer nach der negativen Elektricität richtet. Aber nach unserer Theorie läßt sich diese Erscheinung sehr wohl erklären; denn wo die Elektricität in ein Metall dringt, wird Wasserstoff, wo sie ein Metall verläßt, Sauerstoff entbunden, ob es gleich in beyden Fällen dieselbe Elektricität ist; endlich spricht für diese Theorie auch die von mir zuerst beobachtete Erscheinung, daß nemlich die Lebensluft gerade fortgetrieben wird, das entzündbare Gas gleichsam zurücktritt. Die Bewegung der Bläschen ist hier zusammengesetzt; denn vom positiven nach dem negativen Pol werden sie deswegen gerade fortgetrieben, weil die Elektricität diesen Weg geht, steigen aber zugleich wegen ihres geringen Gewichts in die Höhe, und beschreiben so jene Parabel; diese Bewegung kommt mit der Bewegung von Körpern, welche waagrecht geworfen werden, überein; denn wenn diese durch eine Kraft fortgetrieben werden, so weichen sie bald von der ersten waagrechten Richtung ab, und werden durch ihre Schwere immer mehr und mehr gegen den Mittelpunkt der Erde gezogen. So verhält es sich beynahe auch mit unsern Luftbläschen; denn wegen ihres geringen Gewichts verlassen sie erst die waagrechte Richtung, welche vom elektrischen Strome abhängt, und steigen in einer immer mehr senkrechten empor; in beyden Beyspielen entsteht diese parabolische Bewegung auf die gleiche Weise: der Unterschied hängt nur von der Materie ab, mit welcher sie vorgeht; denn ein Körper, der

in

in den Luftkreis geworfen wird, fällt deswegen herunter, weil er ein größeres Gewicht hat, als dieser; die Bläschen hingegen steigen auf, weil sie ein geringeres haben; diese sonderbare Bewegung wurde ich bey Wiederholung des Versuchs, vornemlich an den Spitzen der Dräthe gewahr, weil hier die elektrische Strömung am stärksten ist; denn je weiter von der Spitze des Draths die Bläschen aufsteigen, desto senkrechter steigen sie; anders wird wohl auch Hr. Ritter Bedenken tragen, diese Erscheinung zu erklären.

Da also unsre Erklärung nichts gegen sich hat und gänzlich hinreicht, auch die dunkelsten Erscheinungen zu erklären, so glaube ich auch, daß Lavoisier's Meynung von der Zusammensetzung des Wassers der Ritterschen weit vorzuziehen seye.

V.

Hr. Dr. Ferd. Gottlob Gmelin von Elektricität und Galvanismus. *)

I. Wie läßt sich untersuchen, wie viele Elektricität in verschiedenen Materien vertheilt seye?

Die Materien, welche, auch in den genauesten Versuchen, kein Gewicht zu erkennen geben, und daher eine eigne Klasse ausmachen, sind weit und breit, auch über die Erde hinaus verbreitet, treiben die übrige an sich träge Materie meist zur Bewegung an, und bahnen dadurch allen Gegenständen den Weg zu unsern Sinnen.

Unter diesen scheint die elektrische Materie unsrer Erde das zu seyn, was Licht dem Metalle ist; unter den Erscheinungen, welche sie hervorbringt, sind noch einige, welche einer nähern Aufklärung bedürfen.

Dahin gehört die Erklärung derjenigen Erscheinungen, in welchen, ohne vorhergehendes Reiben, das der Stärke der elektrischen Wirkung angemessen ist, plötzlich Elektricität entsteht. Man wird sie in

*) genommen aus dessen Dissert. inaugur. sistens observat. physic. et chemicas de electricitate et galvanismo. Tubing. 1802. 8.

in den Wolken, wo alle Augenblicke Elektricität erzeugt wird, im Turmalin und Boracit, bey dem Verdünsten, Verbrennen, Schmelzen und Anschiessen mancher Körper, in den elektrischen Fischen, in allen galvanischen Versuchen, so weit sie mit den elektrischen übereinkommen, gewahr. Niemand hat es bis jetzt gewagt, alle diese Erscheinungen zu erklären und auf die allgemeinen Eigenschaften der Elektricität zurückzuführen.

Ihre Verwandtschaft mit der Wärme hat de Luc *) deutlich gezeigt; beyde gehen durch die gleichen Körper durch und nicht durch **), beyde zeigen sich unter dergleichen Umständen in einer gedoppelten Gestalt und scheinen eben so zusammengesetzt zu seyn. Daraus schloß Hr. Pr. Kielmayer längst, daß, so wie für Wärme, also auch für Elektricität, die Körper eine verschiedene Empfänglichkeit haben müssen. Sobald man das annimmt, lassen sich jene Erscheinungen leicht erklären; so wie man aus der veränderlichen Empfänglichkeit für Wärme, und aus der mannigfaltigen Empfänglichkeit verschiedener, manche Fälle erklärt, in welchen Wärme entsteht.

Drey Erscheinungen haben die Naturforscher bewogen, eine verschiedene Empfänglichkeit für Wär-

*) Idées sur a meteorologie. Paris 1787. Th. II. Abschn. 1, 3.

**) davon macht die Kohle eine Ausnahme.

Wärme anzunehmen, und gelehrte, diese Empfänglichkeit zu bestimmen. I. Daß unterschiedene Körper in gleicher Entfernung von einem warmen Mittelpunkte in gleicher Zeit eine verschiedene Wärme, in ungleicher Zeit die gleiche Wärme annehmen. II. Wenn zwey Körper von ungleicher Wärme mit einander vermischt werden, so ist die Wärme des Gemisches nicht das arithmetische Mittel zwischen der Wärme beyder vor der Vermischung. III. Manche Körper, in welchen das Thermometer auf gleiche Wärme deutet, schmelzen eine ungleiche Menge Schnee oder Eis.

Darnach richteten sich nun auch die Arten, die Empfänglichkeit der Körper für Wärme zu messen. Wendet man diese auf die Elektrilität an; so paßt nur diejenige, welche aus der zweyten der so eben gedachten Erscheinungen fließt, auf die Elektricität, und verspricht Vortheile, welche sie bey der Bestimmung der Empfänglichkeit für Wärme nicht hat; denn da muß immer, bis beyde Körper durchaus und genau gleiche Wärme haben, nicht wenig Wärme zerstreuet werden, was sich bey der Elektricität nicht zuträgt, da sie sich sehr schnell allenthalben hin gleich verbreitet; auch entbinden oft zwey Körper bey ihrer Vereinigung chemisch nicht wenige Wärme, welche man nicht von ihrer specifischen Wärme ableiten kann; auch dieses geschieht nicht bey der Elektricität.

Gleich=

Gleichwie aber zur Bestimmung der eigenthümlichen Wärme ein Thermometer nöthig ist, das der Stärke der Kraft, welche darauf wirkt, entspricht; so ist auch ein ähnliches Elektrometer zu diesen Untersuchungen unentbehrlich; dazu taugt aber keins besser, als das Voltaische *), mit welchem ich die Versuche mit eben demselben Erfolge, als der Erfinder dieses Werkzeuges, wiederholt habe; doch muß ich erinnern, daß sich seine Wirkung nicht über 20 Grade hinaus erstreckt, wenigstens seine Grade mit der Elektricität nicht mehr in gleichem Verhältnisse stehen; erstlich, weil bey stärkerer Elektricität das Elektrometer, da es mit den umgebenden Körpern zu sehr außer dem Gleichgewichte ist, alle Augenblicke etwas Elektricität zerstreut: und zweytens verhält sich, genau betrachtet, die Stärke der Elektricität, nach welchen die Pendeln des Elektrometers aus einander gehen, wie ihre Tangenten. **)

Nachdem ich mir also zu diesen Versuchen zwey sich ganz gleiche Elektrometer verschafft hatte, ließ ich mir aus Silber, Kupfer, Zinn, Bley, Eisen, Stahl, Spiesglanz und Wismuth so viel möglich gleich gut geglättete runde Stäbe, welche 5 Linien im Durchmesser hatten und $10\frac{1}{2}$ Zoll lang waren, ma-

*) Al. Volta meteorologische Briefe. Leipz. 1795. Br. 1. 2.

**) Achard Beschäftigungen der Gesellschaft naturforsch. Freunde zu Berlin. B. I.

machen. Von diesen Stäben nahm ich also zwey, z. B. von Zink und Silber, isolirte sie über Glasröhren und verband jeden derselben insbesondere mit dem Elektrometer; nun theilte ich vermittelst der Leidner Flasche dem Silberstabe einen gewissen Grad der Elektricität mit und verband nun den Zinkstab nebst seinem Elektrometer damit; diesen Versuch wiederholte ich nun mit allen vorerwähnten Metallstäben und noch mit feuchter Holzkohle. Bey allen diesen Versuchen, die ich unter den verschiedensten Umständen und bey mancherley Graden der Elektricität angestellt habe, zeigten, wenn sie anders sorgfältig genug angestellt waren, beyde Elektrometer immer nur halb so viele Grade, als das erste zuvor hatte. Eben das ereignete sich, wenn zwey Stäbe von gleichem Metalle, aber von ungleicher Wärme (der eine hatte nemlich die damalige Wärme des Luftkreises von 12° = 15° nach Reaumur, der andre war 60° und darüber warm) genommen wurde, nur mit dem Unterschiede, daß der wärmere Stab den angenommenen Grad von Elektricität schneller zerstreute. Um aber dem Einwurfe zu begegnen, die unbedeutende Größe der Metallstäbe habe den Unterschied unmerklich gemacht, wiederholte ich den Versuch mit einem eisernen und einem messingenen Stabe, der ohngefähr 4 Schuhe lang war und $1\frac{1}{2}$ Schuh im Durchmesser hatte, und zwar mit gleichem Erfolge.

Nahm

Nahm ich zwey Stäbe von gleicher Größe und von gleichem Metall, aber von ungleicher, glatter und rauher, Oberfläche, so nahm der rauhe dem andern immer mehr, als die Hälfte seiner Elektricität, hingegen der erste dem letzten immer weniger.

Wurde der eine dieser Stäbe unter dem Hammer breit gestreckt, und dadurch, bey gleichbleibendem Gewicht, seine Oberfläche mehr als dreymal größer, so nahm er dem andern immer $\frac{3}{4}$ seiner Elektricität und darüber, da hingegen dieser ihm nie über $\frac{1}{4}$ seiner Elektricität entziehen konnte.

Dieselben Versuche stellte ich auch mit flüssigen Körpern, mit Quecksilber, Wasser, Weingeist an, die ich in Gläsern von gleicher Größe, übrigens wie die genannten festen Körper behandelte; damit aber diese Gläser nicht wie leidnische Flaschen wirken möchten, mußten sie dick und von außen sehr rein seyn; denn Feuchtigkeit, oder Staub, oder irgend etwas Fremdes, wodurch die Elektricität dringen konnte, hätte wie ein Ueberzug, die Empfänglichkeit für Elektrität außerordentlich erhöht; der Erfolg dieser Versuche war eben so, wie bey den festen Körpern, und bey allen diesen Flüssigkeiten gleich; ein gleiches Maaß Wasser nahm einem gleichen Maaß Quecksilber die Hälfte seiner Elektricität und umgekehrt.

Vermehrte man aber, bey übrigens gleichem Umfange und Gewicht, die Oberfläche, gebrauchte man

man plattere Gläser, so nahm, wie bey den festen Körpern, die Zahl der Wärmegrade zu, welche sie andern von geringerer Oberfläche entzogen.

Alle bisher erzählten Versuche habe ich auf mancherley Weise angestellt, so daß darüber kein Zweifel Statt finden kann.

Ich bereitete mir ein Elektrometer, das einem Metallstabe in seiner Empfänglichkeit gleich kam, so daß, wenn das Elektrometer bis zu einer gewissen Zahl von Graden gekommen war, der Stab dem Elektrometer immer die Hälfte davon nahm; nun nahm ich Stäbe von gleichem Umfange, aber anderm Stoffe; sie thaten eben das, und beraubten dem Elektrometer die Hälfte seiner Grade.

Aus diesen Beobachtungen folgt:

1) Körper, die übrigens unter sich noch so sehr von einander abweichen, nehmen sich, wenn sie nur von der Elektricität durchdrungen werden, und im Umfange und in der Oberfläche gleich sind, gleich viele Elektricität, oder haben gleich viele Empfänglichkeit dafür. Dieses Gesetz hat sich, so schwer man man es auch bey dem ersten Anblick glauben möchte, und so sehr es mit der Meynung eines Cavallo *) und Lichtenberg im Widerspruche

*) Vollständige Abhandlung der theoretischen und praktischen Lehre von der Elektricität ꝛc. 4te Aufl. Th. 1. S. 98.

che steht, durch meine unzähligen mit der größten Sorgfalt angestellten Versuche bewährt; die elektrische Kraft richtet sich also weder nach der Masse, noch nach den übrigen Eigenschaften der Körper, sondern blos nach der Oberfläche; was man daher von isolirenden, und einigen leitenden Körpern bisher weiß, scheint von dieser überhaupt zu gelten, daß sie die Elektricität auf der Oberfläche nur aufhalten; diese scheint sich also von der Wärme dadurch zu unterscheiden, daß sie nur nach der Oberfläche hin wirkt, da die Wärme ins Innere der Körper dringt. Wenn daher die Verbindung der Körper mit Wärme Verwandtschaft zeigt, so verdient ihre Verbindung mit Elektricität kaum den Namen von Anhängen.

2) Einer und eben derselbe Körper ändert, wenn sich auch seine Temperatur ändert, seine Empfänglichkeit für Elektricität nicht, wenn sich nur seine äußere Oberfläche nicht ändert. Die durch Wärme im Turmalin und Boracit erregte Elektricität liegt nicht in der veränderten Empfänglichkeit für Elektricität, vielleicht aber in der veränderten Oberfläche.

3) Aendert sich die Oberfläche eines und eben desselben Körpers, so ändert sich auch sein Verhältniß zur Elektricität; namentlich erhöht die vermehr=

*) bey Erxleben Anfangsgründe der Naturlehre. Aufl. 6. §. 540.

mehrte Oberfläche die Empfänglichkeit des Körpers für Elektricität und umgekehrt; das zeigt nicht nur der Versuch, wo ein Metallstab breit gestreckt wurde, sondern auch derjenige, wo der rauhe Stab größere Empfänglichkeit offenbart; denn dieser Stab behielt seine einmal angenommene Elektricität lange, und beynahe eben so lange, als der glatte.

Aendert sich durch die Veränderung seiner Oberfläche bey einem Körper seine Empfänglichkeit für Elektricität, so muß sich darin nothwendig auch die Menge des elektrischen Stoffs ändern. Ist also auf unserm ganzen Erdball elektrischer Stoff, und ist er auch mit den ihn umgebenden Körpern im Gleichgewichte, so muß dieses bey Veränderung ihrer Oberfläche gestört werden; ändern die Körper ihre Oberfläche plötzlich, so müssen sie aus dem elektrischen Gleichgewichte kommen, oder, mit Franklin zu reden, vermehren sie sie, so wird negative, vermindern sie sie, so wird positive Elektricität entspringen.

Das läßt sich wirklich in einigen Fällen wahrnehmen; vermehrt sich nicht bey dem Verdünsten des Wassers, bey dem Verbrennen der Kohlen, indem alle Augenblicke Dämpfe und Luft aufsteigen, die Oberfläche sehr? Geschieht nicht das gleich in den Wolken, die augenscheinlich ihre Gestalt ändern, sich bald zusammenziehen, bald ungeheuer ausdehnen? Läßt sich nicht, ohne andere Quellen

Rei=

Reiben, Wirkung in die Entfernung, chemische Erzeugung auszuschließen, ein Theil ihrer Elektricität davon ableiten?

II. Die galvanische Flüssigkeit wird in ähnlichem Verhältniß zur Oberfläche betrachtet, wie bisher die elektrische.

Obgleich die galvanische Flüssigkeit in den meisten ihrer Erscheinungen der elektrischen sehr ähnlich ist, darf man sie doch noch nicht als einerley ansehen; das würde erst dann geschehen können, wenn sich erweisen ließe, daß ihr ganzer Unterschied von der Elektricität nicht in ihrer eigenthümlichen Natur, sondern in äußern Umständen liege, was Volta's, van Marum's und Pfaffs *) Versuche beynahe gethan haben. In beyden Fällen halte ich es inzwischen sehr der Mühe werth, alle ihre Verhältnisse genau zu untersuchen, da wir nur auf diesem Wege zu einem sichern Utheile über ihre Natur gelangen können; diese Verhältnisse suchte ich durch die folgenden Erfahrungen zu erforschen, deren Unvollständigkeit ich übrigens sehr wohl erkenne.

Daß die galvanische Flüssigkeit sich, wie die elektrische, nach der Oberfläche der Körper richte, hat Biot **) zuerst erwiesen zu haben geglaubt; ich

*) bey L. W. Gilbert Annalen der Physik. B. X. S. 121.

**) ebendas. S. 35.

ich habe seine Versuche wiederholt und wahr gefunden; bringt man aber Zunge, Hand, oder statt des Elektrometers zugerichtete Froschnerven in das hintere Gefäß, so werden sie deutlich angegriffen, wiewohl nicht so sehr, als wenn sie die Oberfläche des ersten Gefäßes berührt hätten. Werden aber Gefäße und Heber, statt mit Wasser, mit Quecksilber gefüllt, so ist die galvanische Flüssigkeit durch den Heber durchgegangen, daß sie der Zunge oder Hand merklich wurde. Daraus schließe ich, die galvanische Flüssigkeit ziehe zwar die Oberfläche vor, könne aber doch, wenn sie insbesondere bessere Leiter vorfinde, in ihr Inneres dringen; darin weicht sie übrigens von der Elektricität nicht ab: denn auch sie kann, ob sie gleich auf der Oberfläche bleibt, auch einen Glasheber mit Wasser durchgehen.

III. Bemerkungen über die Bewegung der galvanischen Flüssigkeit, deren Geschwindigkeit, und einige Umstände, die sie begleiten.

Daß die Elektricität durch einige Körper dringt, durch einige nicht, ist längst bekannt; eben das geschieht auch bey der galvanischen Flüssigkeit. Wo der elektrische Stoff durchdringt, vermag es auch diese, aber nicht umgekehrt; denn viele Körper, durch welche jener leicht dringt, z. B. alle feste Halbleiter und einige gute Leiter, lassen die galvanische Flüssigkeit nicht durch.

Bey=

Beyde Flüssigkeiten strömen durch alle Körper, welche sie durchlassen, mit großer Geschwindigkeit, welche größer ist, als, (diejenige ausgenommen, mit welcher das Licht fortschreitet), jede andre bekannte, selbst die Geschwindigkeit des Schalls.

An einer Säule von 60 Silber- und Zinkplatten legte ich an die Seite eines 500 Ellen langen Draths, der damit in Verbindung stand, die eine angefeuchtete Hand, die andre an das andre Ende der Säule; wenn bey so bewandten Umständen das andre Ende des Draths mit dem negativen Pol in Verbindung gesetzt wurde, so bekam die Hand in demselben Augenblicke einen Stoß; eben so schnell zeigte sich der Erfolg, wenn ich statt der Hand Zunge, Auge oder Froschschenkel damit in Verbindung brachte.

Aber nicht nur durch Metalle oder noch bessere Leiter geht die galvanische Flüssigkeit so schnell durch; auch Körper, welche sie kaum durchlassen, z. B. reines Wasser und alle Auflösungen von Salzen darin, wenn sie nur nicht ganz undurchdringlich sind, scheinen seine Geschwindigkeit nicht zu schwächen. Auch davon überzeugte ich mich durch einen Versuch, in welchem die galvanische Flüssigkeit, statt durch einen Drath, durch eine 36 Schuh lange Wasserfläche ziehen mußte. Auch hier konnte der Zeitpunkt nicht bemerkt werden, der darauf hingieng, ob schon der Schlag um vieles schwächer war.

war. Sollte vielleicht in diesem Falle nur der führende Theil (deferens pars) der Flüssigkeit durchsetzen, der andre aber im Wasser bleiben?

Aber nicht so schnell fängt die galvanische Flüssigkeit an, das Wasser zu ändern; es geht immer etwas Zeit hin, bis der eine Drath Bläschen wirft, der andre sich zu verkalken anfängt.

Ueber diese Zeit habe ich mich durch zahlreiche Versuche versichert:

1) Je größer die Geräthschaft ist, und je stärker sie wirkt, desto kürzer ist diese Zeit; 2) desto kürzer, je näher die Endspitzen beyder Dräthe an einander stehen; die Zeit ist in geradem Verhältniß zu dieser Entfernung; ob mehr oder weniger Wasser zwischen beyden Drathspitzen ist, darauf scheint nicht viel anzukommen; so steigen in einem mit Wasser gefüllten Cylinder, der im Durchmesser 1½ Linien hatte, nicht schneller Bläschen auf, als in einem andern, der über einen Zoll im Durchmesser hatte. 3) Nimmt man die Dräthe ab und setzt sie mit der Säule sogleich wieder in Verbindung, so steigen die Bläschen schneller auf, als zuvor. Dräthe, die tiefer im Wasser stehen, geben langsamer Bläschen, als andere.

Da die Dräthe nicht zu gleicher Zeit Luft geben, zu welcher die galvanische Flüssigkeit durch

sie

sie zieht, sondern keine ganz kurze Zeit darauf hingeht, welche mit dem Wege derselben durch das Wasser in Verhältniß steht: und da der Drath, der tiefer im Wasser ist, langsamer Bläschen giebt; so läßt sich kaum zweifeln, daß die galvanische Flüssigkeit, ehe sie das Wasser zu Luft bildet, auf das Wasser selbst wirkt und sich darin anhäuft; ist diese Anhäufung bis zu einer gewissen Höhe gekommen, so wird durch die Kraft dieser ausdehnbaren Flüssigkeit die träge Gestalt des Wassers zu elastischer Luft, so wie durch Anhäufung der Wärme zu Dampf.

Diese Anhäufung der galvanischen Flüssigkeit in Wasser beweist noch ein andrer Versuch; läßt man sie durch Wasser in einem Glase durchziehen, nimmt die Dräthe heraus und bringt nun frisch zubereitete Froschnerven in das Wasser, so zucken die Muskeln, zu welchen diese Nerven gehen, eben so, als wenn noch galvanische Flüssigkeit durch das Wasser strömte; es bleiben also Theile derselben im Wasser; doch dauert die Anschwängerung des Wassers damit nicht lange.

Steigen von den Enden beyder Dräthe Luftbläschen auf, und nimmt man diese Dräthe von der Säule ab, so steigen sie doch noch einige Zeit lang auf; dies könnte wohl nicht geschehen, wenn nicht noch etwas galvanische Flüssigkeit im Wasser steckte; ob aber die ganze Flüssigkeit oder nur ein

 Theil

Theil derselben in das Wasser gehe, der andre sich frey verbreite, läßt sich noch nicht entscheiden.

Der Strom der galvanischen Flüssigkeit scheint sich aber blos auf die Dräthe einzuschränken, sonst müßte sich die Wirkung langsamer zeigen, wenn sich die Dräthe in ein weites Gefäß verlieren, als wenn sie in eine Röhre gehen. Auch ein Frosch bekommt, wenn er gerade zwischen den zwey Drathspitzen das Wasser berührt, die heftigsten Zuckungen; je mehr er zur Seite kommt, desto schwächer, zuletzt gar keine.

Daß die Drathenden, um chemisch auf das Wasser zu wirken, in einer gewissen Entfernung von einander stehen müssen, halte ich für falsch; auch bey einer Entfernung von 30 Zollen sah ich noch Bläschen aufsteigen, obgleich die Säule nur 60 Plattenpaare hielt; ja ich glaube sogar, man könne diese Entfernung unendlich größer machen, wenn nur die Höhe der Geräthschaft in gleichem Verhältniß zunimmt. Da aber die galvanische Flüssigkeit, indem sie auf das Wasser wirkt, dasselbe ändert und sich darin anhäuft, ehe sie Luft daraus bildet, so würde eine kleine Geräthschaft zur Aenderung von Wasser, das einen großen Raum einnimmt, nicht hinreichen, und ihre Wirkung aufhören, ehe noch das Wasser zu Luft zu werden anfängt; dazu kommen noch die Hindernisse, welche das Wasser bey seinem Durchgange durch das Wasser, einen mittlern Leiter, erfährt.

Läng-

Läugnen läßt sich aber nicht, daß die Menge der Luft, welche von den Drathspitzen aufsteigt, mit ihrem Abstande von einander in umgekehrtem Verhältnisse steht; bey einer Säule von 60 Plattenpaaren und einem Abstande von 30 Zollen steigen sehr wenige Bläschen auf; doch scheint sich die Menge der ausströmenden Luft in stärkerm Verhältniß zu vermindern, als der Abstand der Drathenden von einander.

Eben so wenig aber scheint zu starke Annäherung der Drathenden an einander das Aufsteigen der Luftbläschen zu verhindern; bey einem Abstande von $\frac{1}{12}$ Linie sah ich doch solche aufsteigen, oder die Spitzen der Dräthe sich verkalken; sogar hörte, wenn ich statt der Dräthe zwey Stückchen Holzkohlen nahm, und diese sich berührten, die Wirkung der galvanischen Flüssigkeit, welche durch sie durchgieng, auf das Wasser nicht auf; wohl aber, wenn eins an das andre gedrückt und dadurch die Berührung stärker wurde. So haben auch Andere bemerkt, daß die galvanische Flüssigkeit durch Metalle, nur wenn sie innigst verbunden sind, dringt.

IV. Beobachtungen über die unterschiedene Durchdringbarkeit der Metalle von der galvanischen und elektrischen Flüssigkeit.

Die Metalle, welche die galvanische Flüssigkeit am leichtesten erregen oder bewegen, leiten sie auch

am besten; die Verbindung dieser beyden Eigenschaften in den Metallen schien Manchen auf die Ursachen hinzudeuten, und wirklich haben diejenigen, welche es versuchten, die Ursachen des erregten Galvanismus zu erklären, angenommen, die galvanische Flüssigkeit oder ihre Bestandtheile dringe, wie die elektrische, nicht eben so durch die Metalle.

Ich habe es nicht für unnütz gehalten, diese mannigfaltige Durchdringbarkeit der Metalle zu untersuchen, indem ich mir vorstellte, daß, wenn ich gefunden haben würde, die Kraft, vermöge welcher die Metalle die galvanische Flüssigkeit erregen, stehe mit derjenigen, vermöge welcher sie ihr den Durchgang gestatten, im Verhältniß, die Theorie selbst, welche die verschiedene Durchdringbarkeit der Körper für die Ursache der erregten galvanischen Flüssigkeit ansieht, mehr Wahrscheinlichkeit erhalten würde.

Ich setzte also mit der Säule an beyden Polen einen Gold- und einen Bleydrath von gleicher Dicke und Länge in Verbindung, ließ das Ende der Dräthe in ein Gefäß mit Wasser, das Ende der Golddräthe in ein eignes, das Ende der Bleydräthe in ein eignes Gefäß gehen, so daß alle in der gleichen Entfernung und gleich tief darin standen, in der Hoffnung, die galvanische Flüssigkeit würde nur dem bessern Leiter folgen und den andern verlassen,

was

was ich denn an den aufsteigenden Luftbläschen erkennen würde; allein ich sah diese gleich an den Enden aller Dräthe, auch bey öfterer Wiederholung und Abänderung der Versuche mit gleichem Erfolge; es begegnete mir eben so mit andern Metallen, Silber, Zinn, Eisen, Kupfer.

Bey einer Säule von zwey Plattenpaaren stiegen erst nach einer halben Stunde, aber an beyden Enden gleich stark, Luftbläschen auf; ich kann daher die Versuche des Hrn. v. Arnim *) nicht für richtig halten, da er noch überdies die Ordnung, in welcher die Metalle durchdrungen werden sollen, so angegeben hat, daß sie gerade das Gegentheil von derjenigen ist, nach welcher die Metalle von der elektrischen Flüssigkeit durchdrungen werden sollen.

Wenn mich aber schon die Hoffnung, auf diesem Wege die verschiedene Durchdringbarkeit der Metalle zu ergründen, getäuscht hat, so wollte ich doch von meinen Versuchen nicht ablassen; ich erwartete, die galvanische Flüssigkeit würde durch einen bessern Leiter in größerer Menge durchgehen, als durch einen schlechtern, und also dabey mehr Luftbläschen aufsteigen.

Hier fand sich aber sogleich die Schwierigkeit, daß verschiedene Dräthe, die von dem positiven Pole

*) Gilbert a. a. O. B. VIII. S. 278.

Pole der Säule ausgehen, nach der Natur des Metalls mehr, oder weniger, oder gar nicht verkalkt werden, also weniger oder mehr Luft geben, mit einem Worte: die Verkalkbarkeit der Metalle könnte einen eben so großen Einfluß auf die Menge der ausströmenden Luftbläschen haben, als ihre Durchdringbarkeit.

Diese Schwierigkeit zu heben, senkte ich in zwey mit Wasser gefüllte Gläser in gleicher Entfernung und gleich tief zwey Golddräthe, und traf dabey die Einrichtung, daß die aufsteigende Luft leicht aufgehalten und gemessen werden konnte; an das eine Paar dieser Golddräthe, die von beyden Polen der Säule ausgiengen, leitete ich zwey Silberdräthe, an das andre (von der gleichen Säule) zwey Bleydräthe, so daß von den Golddräthen im gleichen Augenblicke Luft aufsteigen mußte. Was aber kaum glaublich ist, es stieg nicht nur von den Silber- und Bleydräthen, sondern von allen oben gedachten zu gleicher Zeit gleich viele Luft auf; sogar gab die galvanische Flüssigkeit, welche durch Stücke von wohl gebrannter Kohle oder Reisbley gehen mußte, nicht weniger Luft, als in gleicher Zeit und bey derselben Säule durch die Metalle gieng. So müßte demnach die Durchdringbarkeit der Metalle gleich oder beynahe gleich seyn; doch könnte man mit Recht sagen, die Hindernisse, welche die galvanische Flüssigkeit bey ihrem Durchgange durch das Wasser antrifft, seyen so groß, daß

jene

jene geringere, die sie in den kurzen Dräthen findet, dagegen kaum in Betracht kommen und daher die verschiedene Durchdringbarkeit der Metalle nicht merklich werde.

Diese Meynung ist desto glaublicher, da auch die elektrische Flüssigkeit, welche der galvanischen wenigstens sehr ähnlich ist, nicht gleich leicht durch verschiedene Metalle geht, sondern das eine dem andern vorzieht. Das behaupten wenigstens alle, welche von der Elektricität geschrieben und über die verschiedene Durchdringbarkeit der Metalle durch dieselbe Tabellen aufgestellt haben; *) nirgends aber habe ich gelesen, wie dieser Unterschied erforscht werden kann, und deswegen einige eigne Versuche darüber angestellt.

Ich verband zwey Dräthe, einen von Kupfer, den andern von Bley (zwey Metalle, die nach jenen Tabellen an Durchdringbarkeit am weitesten aus einander stehen), mit dem ersten Leiter der Elektrisirmaschine, und leitete sie, nachdem ein jeder in seinem Laufe schon durch ein ziemlich empfindliches Elektrometer durchgegangen war, auf die Erde; ich drehte nun die Scheibe, sogleich bewegten sich die Elektrometer, und ihre Bläschen fiengen an auseinander zu gehen; das kam nicht von der atmosphärischen Wirkung der Maschine, da die Elek-

*) Cavallo a. a. O. Th. 1. S. 13. Gehler physikalisches Wörterbuch. B. 2. S. 875.

Elektrometer ziemlich entfernt waren, und, so wie man die Dräthe wegnahm, nicht mehr aus einander giengen. Eben so gieng, wenn man beyde Dräthe von der innern Bekleidung der leidnischen Flasche nach der äußern leitete, die elektrische Flüssigkeit durch beyde Dräthe durch. Diese Versuche wiederholte ich auch mit andern Metallen.

Daraus folgt, daß in Absicht auf die Durchdringbarkeit durch die elektrische Flüssigkeit bey den Metallen kein oder ein kaum merklicher Unterschied Statt finde; vielleicht hat man das Gegentheil davon aus dem leichtern Schmelzen der Metalle durch den elektrischen Funken und aus dem Vorzuge der metallischen Leiter gefolgert; allein zum Schmelzen eines Metalls gehört mehr als Durchdringbarkeit: und ein Metall, das auf der positiven Seite der leidnischen Flasche leicht fließt, schmelzt auf der andern nicht *). Ueberhaupt haben mancherley fremde Dinge, z. B. die verschiedene Gestalt, Politur, Verkalkbarkeit des Metalls Einfluß darauf; die letztere scheint nach den Tabellen beynahe in umgekehrtem Verhältniß mit der Durchdringbarkeit zu stehen, und die Metalle, welche schlechtere Leiter abgeben, sind gerade solche, welche, weil sie die Grundlage der Lebensluft leichter anziehen, ihre metallische Natur auf der Oberfläche leichter verlieren

*) van Marum prémiere continuation des experiences faites par le moyen de la machine electrique Teylerienne. Haarlem 1787. Abschn. 1. N. 3.

ren und dadurch schlechtere Leiter zu werden scheinen; das widerspricht inzwischen dem Grundsatze nicht, daß die Metalle von den Bestandtheilen des elektrischen Stoffs nicht alle gleich durchdrungen werden.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VI.

Bemerkungen über Benutzung der Frischschlacken.

Vom Hrn. Hüttenschreiber Quanz, zur Königshütte. *)

Daß ein Ofen von 7 Fuß Höhe auch bey den leichtflüssigsten Schmelzmaterialien nicht alles Eisen der Frischschlacken darzustellen im Stande war, konnte man leicht voraussehen. Sollte dieses geschehen, so mußte man eine Vorrichtung wählen, vermöge welcher nicht nur alles in dünnen Fluß gerathen, sondern auch das im höchsten Grade gesäuerte Eisen Zeit genug haben konnte, sich zu reduciren, nach geschehener Reduktion sich vermöge seiner grössern eigenthümlichen Schwere von der Schlacke zu schei-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 77.

scheiden und sich als Roheisen unter derselben zu sammeln. Um diese Absicht zu erreichen, war eine hohe Temperatur erforderlich, die aber nicht anders als mit einem Ofen von größern Dimensionen erhalten werden konnte. Da wir hier zur Königshütte zwey Hohöfen haben, die sonst abwechselnd im Gange waren, und wovon der niedrigste von 22 Fuß Höhe seit mehrern Jahren kalt stand, so brachten wir diesen zu einem andern Versuchschmelzen bey königlichem Bergamte zu Clausthal im Jahre 1800 in Vorschlag. Der Versuch ward auch von hoher Behörde genehmigt, kam aber aus mehrern Ursachen erst im vorigen Sommer zur Ausführung. Die Zustellung unsers Ofens war folgende:

a) Vom Bodenstein bis unter das Trachteisen 3′

b) = = bis in die Formmündung 1′

Untere Weite des Gestells.

c) Vom Lothe bis an die Formseite 7″

d) = = = = = Windseite 7″

Obere Weite des Gestells.

e) Vom Lothe bis an die Formseite 8¾″

f) = = = = = Windseite 7¼″

Obere Länge des Gestells.

g) Vom Hinterknobben oder Rückenstein bis ans Loth 10¾″

h)

h) Vom Loth bis vor den Tůmpelstein 1′ 11″

i) Vom Hinterknobben bis ins Mittel der Forme 10″

k) Vom Mittel der Forme bis an den Tůmpelstein 1′

l) Höhe des Gestells vom Bodenstein bis an die Rast 3′ 6″

m) Höhe der Rast 7″

n) Långe des Gestells vom Hinterknobben bis an den Wallstein 4′ 8″

o) Vom Boden bis unter den Tůmpel 1′ 1″

q) Die Weite der Formmůndung 2¼″

o) Die Höhe der Formmůndung 1¾″

r) Die Forme lag wagerecht.

Vor dem Ofen lagen ein Paar alte hölzerne Bålge, denen der Wind in einer Lutte, die außerhalb der Hůtte die Luft schöpfte, zugefůhrt ward, um immer reine atmosphårische Luft in den Ofen zu bringen.

Nachdem der Ofen zugestellt und gehörig abgewårmt war, nahm in Num. 6 Cruc. 1802 das Frischschlackenschmelzen seinen Anfang. In der ersten Woche wurde blos eine Beschickung von garenden Eisensteinen ohne alle Frischschlacken genommen, um den Ofen erst in Gang zu bringen und den Unbe-

bequemlichkeiten, die von dem sich nothwendig einfindenden Frischeisen entstehen könnten, im Anfange des Schmelzens zu entgehen. Unsre erste Beschickung bestand demnach aus $\frac{2}{3}$ thon- und $\frac{1}{3}$ kalkartigem Eisensteine, dem wir noch so viel Fluß zusetzten, als hinreichend war, eine so weiche Schlakke zu erhalten, daß sie, wenn der Ofen erst gehörig im Gange wäre, von selbst über das Schlackenblech abflösse. Wir hätten zwar diesen Zweck auch dadurch erreichen können, wenn wir das Verhältniß des kalkartigen Eisensteins zum thonartigen vermehrten allein dieses verstattete unser damaliger Vorrath an kalkartigem Eisenstein nicht.

In der zweyten Woche setzten wir zu dieser Beschickung 5 Kübel Frischschlacken, welche wir bey jeder folgenden Beschickung um 5 Kübel vermehrten. So wie wir mehrere Frischschlacken nahmen, brachen wir an kalkartigem Eisenstein und Fluß ab. Der kalkartige Eisenstein blieb in der 4ten, 5ten und 6sten Woche ganz weg, wurde aber, wie wir sahen, daß die Schmelzart schlechter ward, von der 7ten Woche an bis zu Ende des Gebläses, und zwar in dem Verhältniß zu dem thonartigen, wie 1 zu 5, wieder mitgenommen.

In der dritten Woche waren wir mit dem Zusatze der Frischschlacken bis auf 30 Kübel gekommen, welches über die Hälfte unsrer Beschickung ausmachte. Bis dahin war das Eisen noch immer

so

so geblieben, daß es beym Abstechen aus dem Ofen floß, wiewohl es schon im hohen Grade roh oder dickgrell war. Wie aber die Beschickung mit den 30 Kübeln Frischschlacken ins Gestelle kam, nahm der Rohgang des Ofens dergestalt zu, daß sowohl der Bodenstein, als das ganze Gestelle mit einer dicken Kruste von Frischeisen überzogen ward. Vor der Forme setzte sich nun unaufhörlich Frischeisen an, und nur mit der größten Aufmerksamkeit konnte die Forme offen erhalten werden. Damit das Frischeisen bey diesem Frischschlackenschmelzen nicht zu sehr die Oberhand gewinnen und den Ofen versetzen könnte, setzten wir von der zweyten Woche an bis zu Ende des Versuchs einen Kübel oder $1\frac{1}{2}$ Centner Flußspath zu. Denn wir haben bey unserm übrigen Eisenschmelzen den Fluß oder Flußspath als ein mächtiges Auflösungsmittel des Frischeisens gefunden. Die Gründe davon gehören nicht hierher.

Wir sahen nun wohl ein, daß wir zu viel Frischschlacken genommen hatten, wenigstens war unsrer Meynung nach keine Ursache weiter vorhanden, der wir diesen äußersten Grad von Rohgang mit einigem Grunde hätten zuschreiben können. Um unsern Ofen von dem Frischeisen zu säubern, giengen wir zu unsrer Sicherheit auf die erste gare Beschikkung zurück und setzten hiernächst wieder 5 Kübel Frischschlacken zu, die wir bey jeder neuen Beschikkung, welche vorgelaufen ward, so lange mit 5 Kübeln vermehrten, bis wir wieder die Anzahl von

25

25 erreicht hatten. Bey dieser Anzahl von Kübeln, welche die Hälfte der ganzen Beschickung ausmachte, blieben wir bis zum Schluß der siebzehnten Woche, mit welcher dieser Schmelzversuch ein Ende hatte. In dieser Zeit erfolgten bey 1821 Gichten 1308 Centner Roheisen. An Kohlen giengen 717 Karrn auf, wovon $\frac{1}{3}$ aus Büchen- und $\frac{2}{3}$ aus Fichtenkohlen bestanden. An Eisenstein ward durchgesetzt

1) kalkartiger	49	Fuder
2) thonartiger	246	=
in allem	295	=
An Frischschlacken	177	=
An Flußspath	8	=
An Flußkalk, aus $\frac{1}{3}$ Kalk u. $\frac{2}{3}$ Thon,	72	=

Vergleichen wir die Fuderzahl der Frischlacken mit der Fuderzahl des Eisensteins, so ergiebt sich, daß das Verhältniß der erstern gegen den letztern wie 3 zu 5 ist. Hätten wir den Versuch länger fortsetzen können, so würde sich dieses Verhältniß sicher mehr genähert haben, da wir von den 17 Wochen 3 abrechnen müssen, wo gar keine Frischschlacken zugesetzt wurden. So würden wir auch bey länger fortgesetztem Schmelzen nicht nur an Roheisen gewonnen, sondern auch mit unserm Vortheil auf Kohlen geschmolzen haben, da bekanntlich in den ersten Blasewochen viel Kohlen aufgehen, ohne

ohne daß so viel Roheisen, als in den folgenden Wochen, wenn der Ofen erst in Hitze ist, darauf erfolgt. Bey diesem Versuche kommen auf einen Centner Roheisen $5\frac{1}{2}$ Maaß Kohlen, wenn man auf den Karrn, so wie er aus dem Håu kommt, 10 Maaß rechnet, die wir aber nie erhalten, sondern, nach Abzug des Krimpfmaaßes, nur 9. Rechnen wir also 9 Maaß auf den Karrn, so kommen auf einen Centner Roheisen 5 Maaß, mithin so viel, als beym Zerrennen auf ein Eisen gerechnet wird. In Absicht der Kohlen ist jedoch noch der Unterschied zu bemerken, daß zum Zerrennen nur lauter kleine Kohlen gebraucht werden, die bey der Eisenhüttenarbeit im Großen außer dem Rösten und der Zaynarbeit keinen weitern Gebrauch gestatten. Zu unserm Versuche hingegen mußten lauter grobe Kohlen genommen werden.

Bey der Zustellung des Ofens kam vorzüglich die Leichtflüssigkeit der Frischschlacken, so wie ihre hartnåckige Entsäuerung, in Betrachtung. Daher eine Rast von 7 Zoll und die waagerechte Lage der Forme. Die Forme ließen wir zwar nach einigen Wochen um 5 Grad steigen, jedoch machte dieses im Gange der Gichten keine merkliche Aenderung, welches eines Theils von der sehr niedrigen Rast, andern Theils von dem schwachen Gebläse, das wir zu diesem Versuche anwenden mußten, kommen konnte. Sollten wir in der Folge einen zweyten Versuch mit unsern Frischschlacken beginnen, so wer-

werden wir nicht allein eine höhere Rast nehmen, sondern auch die Forme mehr steigen lassen. Beydes scheint der thonartige Eisenstein durchaus zu erfordern.

Dieser Zusatz des thonartigen Eisensteins war, wenn wir auch nicht eine zusammenhängende konsistente Schlacke beabsichtigt hätten, doch wegen der großen Leichtflüssigkeit und der geringen Reduktionsfähigkeit der Frischschlacken unumgänglich nothwendig, indem derselbe ganz entgegengesetzte Eigenschaften beym Schmelzen äußert. Dieser thonartige Eisenstein war eigentlich ein eisenhaltiger Thonschiefer aus dem hiesigen Revier, der etwa 10 bis 12 Pfund durchaus gaares Eisen enthält, und kann daher sehr reichlich aufgegeben werden. Dieser Thonschiefer war also vorzüglich geschickt, nicht nur der geringen Reduktionsfähigkeit der Frischschlacken zu Hülfe zu kommen, als auch die große Auflösungskraft derselben zu mäßigen.

Die Hohofenschlacke, welche bey diesem Versuche vorfiel, war, wie sie bey dickgrellem Roheisen zu seyn pflegt, stark dunkelgrün tingirt und voll Blasen. Auf dem nassen Wege gab sie noch 12 Pf. Eisen. Dieser reiche Gehalt wird niemanden befremden, der überlegt, wie schwer sich überhaupt die Frischschlacken entsäuern oder reduciren lassen. Hätte uns zu unserm Versuche ein Ofen von 36 bis 40 Fuß Höhe zu Gebote gestanden, so

so würde die Reduktion zuverlässig vollkommner geschehen seyn, indem nun der Sauerstoff der Frischschlacken der Einwirkung des Kohlenstoffs länger, als bey unserm 22 Fuß hohen Ofen, ausgesetzt blieb.

Das Roheisen war verschieden geeigenschaftet. So lange der Zusatz von Frischschlacken noch gering war, konnte das Roheisen zur Gießerey gebraucht werden, doch sprangen dünne Platten leicht, auch wenn es halbgaar war. Mit dem Zusatze mehrerer Frischschlacken nahm auch seine Sprödigkeit zu und konnte natürlich zur Gießerey gar nicht mehr angewandt werden. Hingegen zu Ambösen und dergleichen Sachen, welche eine große Härte verlangen, war es sehr gut.

Dieses Roheisen, allein verfrischt, gab ein im hohen Grade kaltbrüchiges Stabeisen. In geringer Menge mit anderm gutartigem Roheisen verfrischt, erhielten wir ein Stabeisen, das wenig Spuren von Kaltbruch an sich hatte, ohne Zweifel, weil dieser Fehler sich nun mehr vertheilte und dadurch unmerklicher ward. Wir hatten zwar darauf gerechnet, daß sich dieser Fehler wo nicht ganz, doch zum Theil verlieren sollte, allein dieses bestätigte sich durch die Erfahrung keinesweges. Ohne Zweifel blieb aber die Phosphorsäure mit der Kohle nicht lange genug in Berührung, um als Phosphor hergestellt und verflüchtigt zu werden. Daß das Stabeisen von diesem Roheisen kaltbrüchi-

ger als gewöhnlich ausfiel, scheint wohl daher zu kommen, weil die Phosphorsäure in den Frischschlacken mehr koncentrirt ist, als in dem Roheisen, welches aus kaltbrüchigen Eisensteinen geblasen wird.

Ueberhaupt bleibt die gründliche Verbesserung des phosphorsauren oder kaltbrüchigen Eisens immer noch ein Gegenstand der weitern Nachforschung. Die erhöheten Hohöfen, die man in neuern Zeiten eingeführt hat, leisten zwar etwas, vornemlich wenn man dabey auf vollkommen gaares Eisen sicht, aber sie heilen doch nicht die Sache von Grund aus. Immer bleibt noch ein Antheil von Phosphorsäure zurück, die dann, in Verbindung mit Kohlenstoff, das gephosphorte Roheisen hervorbringt. Eben so wenig ist ein Zusatz von Kalkerde im Stande, eine völlige Zersetzung des gephosphorten Eisens beym Frischen zu bewirken. Die Anwendung der Kalkerde in dieser Hinsicht gab jemand vor wenig Jahren, als eine Entdeckung an, die man in Schweden gemacht hätte. Allein sie ist nichts weniger als neu, und schon längst kannte und wandte man sie auf deutschen Hütten an. Die Kalkerde thut allerdings etwas, indem sie mit der Phosphorsäure einen Phosphorselenit bildet, und sonach zum Theil eine Zersetzung bewirkt. Daß durch diesen Zusatz aber auch nur eine partielle Zersetzung erfolgen könne, weiß jeder Metallurge: denn die Säuren haben überhaupt zu den Metallen eine größere Ver-

wandt-

wandtschaft, als zu den Erden. *) Letztere werden sich also nur mit dem Antheil von Säure verbinden, der mit den Metallen noch keine innige Verbindung eingegangen ist. Ist diese innige Verbindung einmal vor sich gegangen, so kann diese Verbindung **) nicht anders, als durch Metalle, und zwar durch solche Metalle wieder aufgehoben werden, die mit der in Verbindung getretenen Säure näher verwandt sind, als das Metall, mit dem sie sich vorher verbunden hat.

Ich glaube daher nicht, daß man auf den bisher versuchten Wegen jemals dahin gelangen werde, das gephosphorte Eisen zu zersetzen und den Kaltbruch vollkommen zu heilen. Vielleicht könnte aber das Braunsteinmetall oder Magnesium auch hier, wie bey dem geschwefelten Eisen, ein Zersezzungsmittel abgeben. Aus der Analogie sowohl, als der außerdentlich großen Verwandtschaft, welche das Magnesium zum Sauerstoff und zu Säuren hat, sollte man dieses fast vermuthen: nur wird es darauf ankommen, ob Magnesium in der Verwandtschaft zur Phosphorsäure oben an, und nicht

 dem

*) Alle Säuren haben eine größere Verwandtschaft zu den Erden, als zu den Metallen, bey einfacher Affinität: und nur, wenn die Phosphorsäure ihren Sauerstoff verloren hat und Phosphor ist, kann sie mit dem metallischen Eisen sich verbinden. C.

**) Die Kalkerde kann hierauf wirken, 1) indem sie eine phosphure de chaux martial macht; 2) indem der Phosphor, nach angezogenem Sauerstoffe, mit der Kalkerde zur thierischen Erde wird. C.

dem Eisen nachsteht.*) Wir haben hierüber bis jetzt noch keine Erfahrungen sammlen können, werden aber in der Folge bey unserm Hüttenbetriebe auch hierüber Versuche anstellen, um über diesen Gegenstand mehr Licht zu erhalten. Wir müssen nur bedauren, daß wir in einer Gegend leben, wo der Spath- und Brauneisenstein gar nicht zu Hause sind, und daß daher dergleichen Versuche bey uns immer mit sehr großen Kosten verknüpft sind. So viel muß ich hier im Voraus erinnern, daß, wenn man in dieser Absicht vom Spath- und Brauneisenstein Gebrauch machen will, sie beym Hohofen, und nicht bey der Frischarbeit zugesetzt werden müssen.

Für diejenigen, welche glauben, phosphorsaures oder kaltbrüchiges Eisen könne auch von der Kohle kommen, mag hier noch folgende Bemerkung stehen. Wir haben hier zur Königshütte fünf Frischfeuer. In vieren wird das Stabeisen für den Handel, in dem fünften aber das Eisen für die Gewehrfabrik in Herzberg und dasjenige Eisen angefertigt, woraus die Bergseile für den oberharzischen Bergbau gemacht werden. In diesem letztern Eisen wird ein Roheisen verfrischt, das nicht die mindeste Spur weder von Kalt- noch Rothbruch zeigt. Zu sehen, ob die Ursache des Kaltbruchs von der Kohle kommen könne, ließen wir eine Quantität von den Frischschlak-

*) Der Braunstein kann auch durch den vielen Sauerstoff das gephosphorte Eisen zu phosphorsaurem machen, welches sich leichter zersetzt. C.

schlacken, die bey diesem fünften Frischfeuer vorfallen, allein verschmelzen und das daraus erfolgte Roheisen verfrischen. Wir erhielten davon ein durchaus gutes Stabeisen, zum Beweise, daß, wo nicht schon vorher die Ursache des Kaltbruchs vorhanden ist, sie nicht durch die Kohle in der Frischarbeit entstehen könne. Wir kennen zwar den Ursprung der Phosphorsäure nicht, doch scheint sie kein Werk der Vegetation,*) sondern wenn ich mich so ausdrücken darf, der Animalisation zu seyn.

Aus dem Bisherigen lassen sich für den praktischen Gebrauch folgende Schlüsse ziehen: 1) Wer seine Frischschlacken benutzen will, ohne den ganzen Eisengehalt zu erhalten, der wähle dazu den Zerrenheerd. Er hat den Vortheil, daß er die kleinen Kohlen gebrauchen kann, und daß er ein phosphorsäurefreyes Eisen erhält, in so fern er es mit Frischschlacken zu thun hat, welche die Basis davon enthalten. 2) Wer im Gegentheil gutartige Frischschlacken hat und den ganzen Eisengehalt derselben, so weit es nemlich nach den gegenwärtigen Manipulationen überhaupt möglich ist, zu erhalten wünscht, der wähle mit uns den Hohofen: aber immer erinnere er sich dabey, daß wir hier nur den ersten Versuch in dieser Sache geben und also bey bey weitem noch nicht das Non plus ultra erreicht haben können.

*) Bläusäure erfolgt jedoch aus bloßer Pflanzen-Kohle und Kali, nach Hrn. BC. Westrumb. C.

VII.

VII.

Anwendung des Kohlenpulvers, zu manchen nützlichen Zwecken.

Von Hrn. Heinrich Meyer in Petersburg.*)

Es ist bekannt, daß die Hyacinthenzwiebeln, welche man auf dem Wasser zum Flor bringt, dem Verderben unterworfen sind, und daß manche Zwiebel, ehe noch die Blume austritt, in Fäulniß übergeht. Zur Verhütung der Fäulniß und zur fernern Erhaltung der Zwiebeln bediene ich mich seit zwey Jahren der Kohle mit dem besten Erfolge.

Mein Verfahren in dieser Hinsicht ist folgendes: In ein mit Wasser angefülltes Glas, von gewöhnlicher Form, wie man für die Hyacinthenzwiebeln zum Treiben wählt, schütte ich 1 Loth gut ausgeglühete, gröblich zerstoßene und erwärmte Kohle, schüttle die Mischung einige Minuten lang und bringe dann eine gesunde Zwiebel auf das Wasser. Um das Kohlenpulver, welches seiner Leichtigkeit wegen auf dem Wasser schwimmt, zum Sinken zu bringen, ist es nöthig, daß man den folgenden Tag das Glas bewege, wodurch dieser Zweck

*) Diese vom Hrn. CR. und Ritter Lowitz unlängst gefälligst mitgetheilte Abhandlung konnte, durch Veranlassung mancher Ereignisse, nur jetzt erst erscheinen. C.

Zweck erreicht wird. Sicher können zwey Wochen vorüber gehen, bevor man frisches Wasser mit Kohle anzuwenden braucht; denn ich habe nach benanntem Zeitraum keine Spur von Verderben des Wassers bemerkt: da hingegen das Wasser ohne Zusatz der Kohlen schon um den 4ten und 5ten Tag einen faulen Geruch zu erkennen giebt. Wenn die Zwiebel bereits Wurzeln getrieben hat, so muß man, um die Wurzeln nicht zu beschädigen, wenn man das Glas mit frischem Wasser und Kohlenpulver füllen will, es nur halb voll oder weniger mit Wasser füllen, dann obenbenannte Quantität Kohlenpulver zusetzen, die Zwiebel wieder auf das Glas bringen und nun mit Behutsamkeit die Füllung des Glases mit Wasser bis an die Zwiebel vollbringen. Bey diesem Verfahren wird die Zwiebel für Fäulniß gesichert und kann ferner genützt werden. Zwey Zwiebeln, die verflossenen Winter auf Wasser mit Kohlenpulver behandelt in Blüthe gewesen sind, ohne merkliche Ableger oder junge Brut zu zeigen, benutze ich gegenwärtig wieder mit guten Aussichten. Um meine Erfahrungen zu bestätigen, setzte ich wieder einige Hyacinthenzwiebeln, ohne Zusatz der Kohle, aufs Wasser. In wenigen Tagen bekamen zwey davon einen Ansatz von Fäulniß. Ich veränderte gleich das Wasser mit dem Zusatze des Kohlenpulvers, worauf nach einigen Tagen die Zwiebeln keine Fäulniß mehr zu erkennen gaben. Noch ist zu bemerken, daß man so viel als möglich eine gesunde, nicht zu alte und entkräftete Zwiebel an-

anwende; ferner die Quantität des Kohlenpulvers nicht vermehre, im Gegentheil, wenn die Blume in ihrer Vollkommenheit ist, lieber etwas verringere; denn die Erfahrung hat mir bewiesen, daß die Blume durch den Zusatz der Kohle in größerer Menge am Geruch etwas verliert.

Außer dem Nutzen, den die Anwendung des Kohlenpulvers zur Erhaltung der Hyacinthenzwiebeln gewährt, zeigt sich dasselbe auch bey meinen pharmaceutischen Arbeiten wirksam. Z. B. den Rückstand der wesentlichen Weinsteinsäure (acidum tartaricum) und essigsaures Pflanzenlaugensalz erhalte ich, mit Kohlenpulver behandelt, schön weiß. Wenn man diejenige Essigsäure, welche man aus dem Rückstande der Destillation des Kornbraunteweins erhält, dazu verwendet; so wird das essigsaure Pflanzenlaugensalz noch leichter entfärbt, je nachdem eine solche Essigsäure weniger brandigte Theile enthält, als der im Handel bekannte Weinessig. Brauner Zuckersyrup und Honig mit Wasser verdünnt, mit Kohlenpulver gekocht, wurde sehr entfärbt: allein es wird zu beyden Theilen eine große Menge Kohlen erfordert, und man verliert am Gewichte des Honigs und Syrups ansehnlich: auch behalten beyde Flüssigkeiten etwas von dem ihnen eigenthümlichen Geruche und Geschmacke, der sich bey dem gelindesten Eindampfen noch mehr zu erkennen giebt.

Frisch bereiteter Citronensaft, welcher vorher gut geklärt worden ist, mit Kohlen digerirt, wurde entfärbt; nur mußte die Behandlung dreymal mit fri-

frischen Kohlen wiederholt werden. Es ist befremdend, daß mehrern Chemikern und Apothekern die Versuche mit den Kohlen in der Anwendung nicht gelingen wollen, und daß darüber in öffentlichen Schriften so Manches für und wider die Anwendung angeführt wird. So mechanisch sich auch die Wirkung der Kohle zeigt, um den Farbestoff aus den Flüssigkeiten aufzunehmen; so haben doch Erfahrungen, bey vielfältigen Versuchen, mich vom Gegentheil überzeugt; so daß ich vielmehr ihren Nutzen in verschiedenen Fällen einer wirklich chemischen Fähigkeit zurechnen muß, worüber ich mich in einem besondern Aufsatze umständlicher zu erklären gedenke.

Ich will hier nur einige von meinen Erfahrungen anführen. Bey der Entfärbung und der Reinigung der salzigen Flüssigkeiten darf solche nicht in einem zu sehr verdickten, auch nicht in einem zu sehr verdünnten Zustande, bey dem Momente der Anwendung des Kohlenpulvers seyn. Die Kohle muß ferner recht stark ausgeglühet, gröblich zerstoßen und noch erwärmt zugesetzt werden.

12 Unzen vom dunkeln Rückstande der wesentlichen Weinsteinsäure, mit 16 bis 18 Unzen Wasser verdünnt, ist das beste Verhältniß zur Entfärbung in kleiner Quantität; in größern Theilen muß man das Wasser verringern: denn die Flüssigkeit braucht nur gut erwärmt zu werden, um alsdann gleich das Kohlenpulver zuzusetzen. Da die Wegnahme des Färbestoffs durch das Kohlenpulver in wenigen Minuten sogleich erfolgt, so muß man

dar-

darauf bedacht seyn, das Kohlenpulver unverzüglich von der Flüssigkeit abzusondern; denn unterbleibt dies, so theilt selbiges die angenommenen Farbentheile in etwas der Flüssigkeit wieder mit. Eben so verhält es sich auch mit der Reinigung des essigsauren Pflanzenlaugensalzes.

Diese Versuche leiten nun auf die Frage, ob diese Anziehung und Wegnahme, und darauf wieder erfolgte Mittheilung, des Farbestoffs bloße mechanische Wirkung der Kohle genannt werden können, wofür es mehrere berühmte Chemiker anerkennen?

Nach meiner Meynung gehört diese Eigenschaft der Kohlen unter der Rubrik der nähern Verwandtschaften: denn die Kohlen ziehen nicht nur allein die öligten und schleimigten Theile aus den Flüssigkeiten in sich; sondern sie entziehen auch den mit Wasser verdünnten Bestuscheffschen Eisentropfen, einen Theil des mit sich führenden Eisenstoffs.

Die vielfältigen Versuche des Hrn. CR. Lowitz über die Entfärbung und Reinigung verschiedener Flüssigkeiten mit Kohlen, geben bey manchen Versuchen deutlich zu erkennen, daß es der Kohle nicht, als eigentliche mechanische Nützlichkeit, bey ihrer Anwendung zugerechnet werden kann.

Noch muß ich bemerken, daß die Kohlen von Fichten- und Tannenholz (sogenannte Meilerkohlen) den besten Nutzen in der Anwendung leisten: denn sie sind weit leichter und haben mehr Zwischenräume, als die Birken-, Linden- und Ellernkohlen.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.

I.

Mineralogische, metallurgische und andere Nachrichten von dem Uralischen Erzgebirge.

Vom Hrn. Oberberghauptmann und Ritter Herrmann zu Katharinenburg *).

— — Die hiesigen, so wie die meisten übrigen Bergwerke kamen, als im Jahr 1782, bey Aufhebung des Reichsbergkollegii, die Bergwerksgeschäfte in einem jeden Gouvernement den Finanzkammern zugetheilt wurden, in ihrer Ausbeute nach und nach so herunter, daß man bald einsah, wie nöthig es sey, hierin eine Aenderung zu machen; und

*) Auszug eines Schreibens des Hrn. OBH. an den Herausgeber vom 16ten Febr. 1803. C.

und so erhielten die Kolywanischen, Nertschinskischen und einige andere Werke wieder besondere Befehlshaber. Endlich wurde im Jahre 1796 auch das Bergkollegium, und mit demselben die ehemalige Oberbergamtskanzley in Katharinenburg wieder hergestellt, und dieser nach und nach auch einige andere Kronsbergwerke unterworfen, die sonst immer unter einer besondern Direktion gestanden hatten. Der Oberbefehlshaber dieser Kanzley war der wirkliche Hr. Etatsrath und Ritter Jarzow. Allein man fand in dem Verlauf von 5 Jahren, daß, da sich die Bergwerke seit der ersten Einrichtung der besagten Kanzley wohl mehr als um die Hälfte, und also mit denselben auch die Zahl der Arbeiter und die Geschäfte, insgemein vermehrt hatten, diese nicht so sehr gefördert wurden, als es nöthig sey; daher wurde beschlossen, diese Direktion wieder zu vertheilen, wodurch in dem Uralischen Erzgebirge vier unter dem Berkollegio stehende und von einander unabhängige Berghauptmannschaften (Gornoe Natschalstwo) entstanden, nemlich die Katharinenburgische, Choroblagodotskische, Pernische und Bogoslowskische; die letztern drey aber verwalten blos die Bergwerke, welche der Krone gehören. Die Wahl, der ersten vorzustehen, fiel auf mich, da es Sr. kais. Majestät allergnädigst gefällig gewesen ist, mich im November 1801 zum Oberberghauptmann mit General-Majorsrang und zum Chef der Berg- und Hüt-

Hütten-Direktion in Katharinenburg zu ernenuen; wozu der Münzhof, die Goldbergwerke allhier, nebst einigen andern Kron-Hüttenwerken in der Nähe, und alle Privat-Bergwerke im ganzen Uralischen Erzgebirge gehören. Hier bin ich denn nach einer äußerst beschwerlichen Reise, auf der ich zweymal erkrankte, am 23sten März des vergangenen Jahrs angekommen, da ich die hiesige Berghauptmannschaft nach ihrer neuen Einrichtung eröffnet habe. Der dirigirende Senat hatte mir deshalb eine ausführliche Instruktion über meine Geschäfte ertheilt, die von Sr. Majestät am 16ten Januar 1802 allergnädigst confirmirt wurden. Vermöge derselben ist die hiesige Berghauptmannschaft in zwey Departements getheilt; zu dem ersten gehören alle Krons- und zu dem zweyten alle Privatbergwerke. Die Münzexpedition macht unter meiner Direktion ein besondres Departement aus. Zu allen zusammen gehört an beständig arbeitenden Meisterleuten, zugeschriebenen Bauern, Kanzley-Bedienten, Militair rc., die Weiber und Kinder mit eingeschlossen, eine Anzahl Menschen, die sich gegen 450,000 Seelen erstreckt. Die Zahl der im Gange stehenden Hüttenwerke ist 131. Wie vielfältig also die Geschäfte sind, kann sich nur derjenige vorstellen, welcher von diesem Fache und von der Art, wie solche hier verwaltet werden müssen, und besonders von der weitläuftigen Schreiberey, welche hier Herkommens ist, einen hinlänglichen Begriff hat. — Auch hatte ich bey mei-

meiner Ankunft, erstlich mit Uebernahme meines Amts, und dann mit Organisirung desselben so vollauf zu thun, daß ich beynahe alle außerofficielle Correspondenz aufgeben mußte. Nun aber ist alles in seinem gehörigen Gange; und ich kann mir also nicht länger des Vergnügens versagen, Ihnen von meiner Lage und von dem Fortgange der mir anvertrauten Geschäfte einige Nachrichten zu geben. — Daß ich alle meine Kräfte aufgeboten habe, um das von Sr. Majestät, und der obersten Regierung in mich gesetzte Vertrauen zu rechtfertigen, daran werden Sie, der Sie meinen Eifer, meine Liebe und meine Bemühungen für mein Fach kennen, wohl nicht zweifeln. Aber ich muß auch gestehen, daß dieses erste in mancher Rücksicht ein sehr schweres Jahr für mich gewesen ist: wobey denn auch meine Gesundheit, die ohnehin so baufällig ist, nicht wenig gelitten hat. Doch ist es mir über meine Erwartung gelungen; und da ich vor kurzem von meiner Verwaltung für das verflossene Jahr mein Compte rendu abgefertigt habe, so sey es mir erlaubt, Ihnen einiges aus demselben hierher zu setzen:

1) Das Ausbringen der vorbesagten, unter der hiesigen Berghauptmannschaft stehenden, Berg- und Hüttenwerke hat im J. 1802 betragen: a) bey den Kronsbergwerken, Gold 14 Pud 16 Pf. 15 Solotnik.; Roheisen in Kanonen, Gußwaaren u. s. w. 98,178 Pud 30 Pf.; Eisen in verschie-

schiedenen Sorten 31,844$\frac{1}{4}$ Pud; Stahl 2080 Pud 39$\frac{1}{4}$ Pf.; Kupfer 5028 Pud 28 Pf. An Kupfergeld ist ausgemünzt worden 1,621,378 Rub. 80 K. b) Bey den Privatwerken, Roheisen 6,808,061 Pud 3$\frac{3}{4}$ Pf.; Kupfer 117,345 Pud 22$\frac{1}{4}$ Pf. — Während der vergangenen 5 Jahre, nemlich von 1797 bis 1802, sind bey allen Krons- und Privatbergwerken, welche jetzt zu der hiesigen Berghauptmannschaft gehören, nach einem 5 jährigen Durchschnitt, jedes Jahr ausgebracht worden: Gold 15 Pud 28$\frac{3}{9}\frac{2}{6}$ Pf.; Kupfer 94,356 Pud 4$\frac{2}{9}\frac{8}{6}$ Pf.; Roheisen 6,489,680 Pud 7$\frac{7}{8}$ Pf.; allerhand Eisen 4,150,818 Pud 15$\frac{1}{2}$ Pf. An Kupfergeld wurden ausgemünzt 1,369,499 Rub. 90 Kop. Hieraus ist zu ersehen, daß, obgleich das verflossene 1802te ein außerordentliches trocknes Jahr war, doch die Ausbeute der Bergwerksprodukte nicht nur keine Verminderung erlitten hat, sondern in mehrern Artikeln noch beträchtlich vermehrt worden ist. Zwar wurden etwas über 1$\frac{1}{4}$ Pud Gold weniger ausgebracht; allein dafür sind um 250,911 Pud Golderze mehr gewonnen worden, die wegen Wassermangel nicht aufgepocht werden konnten, und 2 Pud 24$\frac{1}{2}$ Pf. Gold enthalten; also beträgt das Goldausbringen für dieses Jahr eigentlich 17 Pud und einige Solotniks.

2)

2) Dieser große Wassermangel, welcher auf die Ausbeute der hiesigen Bergwerke, wie es den Anschein hat, für dieses Jahr noch größern Einfluß haben wird, als im vorigen, weil den ganzen Winter über die meisten Hüttenteiche ohne Wasser waren, wodurch so viele Werke zum Stillstand gebracht worden sind, und der nur dann ausgeglichen werden kann, wenn der künftige Sommer und Herbst sehr wasserreich seyn wird; dieser Mangel an Wasser, sage ich, hat uns auch genöthigt, auf Mittel zu denken, wie demselben für die Zukunft vorgebeugt werden könnte. In dieser Nothwendigkeit befinden sich hauptsächlich die hiesigen Goldwerke, deren Erze, da die besten in den obern Arbeiten bereits alle weggenommen sind, so arm geworden, daß jährlich bis 1½ Millionen Pud gewonnen und aufgepocht werden müssen, um gegen 16 Pud Gold zu liefern, indem solche gegenwärtig kaum 4 Solotnik Gold in 100 Pud Erz enthalten. Ueberdem ist dieses Gold auch noch stark mit Silber gemischt. Man hat es sonst hier für viel reiner ausgegeben; aber da ich die Proben so viel als möglich auf das genaueste machen ließ, so fand sich, daß in 95 Sol. bergfeinem Golde (auf diese Feine nemlich werden die Blicke getrieben) nur 84⅓ Gold, 10⅔ Sol. aber an Silber enthalten sind. — Gegenwärtig sind 14 Pochwerke vorhanden, jedes von 18 Stempeln. Aber auch in den wasserreichsten Jahren pocht ein

ein dergleichen Werk nicht über 100,000 Pud Erze auf. Wenn also nur einiger Wassermangel einfällt, so kann die erforderliche Menge nicht durchgepocht werden. Wir haben also im vorigen Sommer angefangen, neue Pochwerke zu bauen, wovon bereits drey fertig sind, und mit dem eintretenden Frühjahrswasser werden angelassen werden. Dazu mußten auch zwey neue Dämme an der Beresowka aufgeführt werden, wovon einer über 400 Faden lang ist, und zu Ehren unsers allgeliebten Kaisers den Namen Alxandrowsky bekommen hatten. Hier wird eine neue Goldwäscherey mit 2 Rädern angelegt, wobey ich hauptsächlich die ungarischen Poch- und Waschwerke zum Muster genommen habe; ein andres neues Werk ist mehr nach sächsischer Art gebauet, wodurch wir denn endlich auszumitteln hoffen, welche eigentlich von diesen und den vorigen Bauarten, nach der Beschaffenheit der hiesigen Erze, sich als die vortheilhafteste erweisen wird. — Um sowohl diesen, als den alten Werken auch mehr Wasser zuzuführen, sind neue Kanäle angelegt und die alten vertieft worden. Einer mußte über 300 Faden durch Granit geführt werden, und hat außerordentlich viel Mühe gekostet; dafür aber hat er auch den ganzen Winter so gute Dienste geleistet, daß wenigstens die Hälfte der Werke im Gange erhalten werden konnten. — Ueberdem mußten noch zwey andere

dere sehr baufällige Dämme fast ganz neu umgebauet werden, und bey noch zwey andern fieng schon das Wasser an, durchzubrechen. Diese mußten ebenfalls von Grund aus neu umgebauet werden; und so hatte ich in einem Sommer sechs Dämme zu bauen. Ueberdem sind 9 neue Proviant-Magazine auf 280,000 Pud Getreide zu bauen angefangen und zum Theil auch schon geendigt worden; ohne verschiedener anderer wichtigen Reparaturen zu gedenken. Dabey durfte natürlich dem gewöhnlichen Betriebe der Werke kein Abbruch geschehen: und daher war wirklich alle Anstrengung nöthig, um damit während den neun Monaten meines vorjährigen Hierseyns zu Stande zu kommen; denn hier sind wenig oder gar keine freywillige Arbeiter zu haben; fast alles muß mit den eignen Meisterleuten geschehen.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

II.

II.

Ueber die chemischen Wirkungen der Metallsäule.

Vom Hrn. HR. Gmelin. *)

Stellt man diesen Versuch mit ätzendem Salmiakgeiste an, so wird er, wenn man Zinn-, Bley-, Eisen- oder Golddrath gebraucht, ohne Spur von laugenhaftem Gas, in seine Bestandtheile zersetzt, und zwar konnte auch hier alles entzündbare Gas von der Spitze des Draths, der mit der untersten Silberplatte in nächster Verbindung steht, und alles Stickgas mit weniger Lebensluft (von dieser desto mehr, je mehr das flüchtige Laugensalz mit Wasser verdünnt ist; aber beyde nicht in dem Verhältnisse, wie sie wirklich im flüchtigen Laugensalze Statt finden, sondern gegen 29 Theile des ersten dem Gewicht nach 121 des zweyten, oder dem Maaße nach gegen 285 des ersten 101 des zweyten, also weniger Stickgas; das Gold löst sich inzwischen an dem Ende des Draths, welcher von der obersten Zinkplatte kommt, auf, und hängt als ein gelber Stoff daran, indem sich das Ende des andern mit einem schwarzen Staube beschlägt, der Knallgold ist; hält man so lange mit dem Versuche an, bis nur noch $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ der Flüssigkeit übrig ist, so hält sie fast kein flüchtiges Laugensalz mehr, und es

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 93.

es ist sehr wahrscheinlich, daß, wenn man damit noch länger fortfahren wollte, zuletzt alles verschwinden würde; bedient man sich bey diesem Versuche des Kupfer- oder Silberdraths, so steigt kein Bläschen auf, sondern der Drath nimmt stark ab, löst sich in der übrigen ganz unveränderten Flüssigkeit auf und zeigt sich schwarz und beynahe in seiner ganzen Vollkommenheit, ohne, wenn man Silberdrath gebrauchte, knallende Eigenschaft zu äußern, an dem Ende des Draths, der von der untersten Silberplatte kommt m); inzwischen versichert doch Cruikshank n), daß er bey dem Gebrauche von Silberdräthen in diesem Versuche das Ende dessen, der mit der obersten Zinkplatte zusammenhieng, zerfressen und mit ganz wenigem Knallsilber besetzt, das Ende des andern aber mit etwas glänzendem Silberstaube bekleidet, wenn er aber Kupferdräthe genommen habe, das Ende dessen, welcher von der obersten Zinkplatte kam, aufgelöst, das Ende des andern aber mit glänzendem Kupferstaube beschlagen gefunden habe; bediente er sich aber eines Platinadraths, so daß das eine mit der obersten Zinkplatte in Verbindung war, das andre Ende aber in einer mit Salmiakgeist gefüllten und ihrem einen offenen Ende darin gesenkten Glasröhre stand, so erhielt er ein Gemenge aus 15 Theilen entzündbarem, 13 Stickgas und beynahe 2 Lebens-

m) F. G. Gmelin a. a. O. S. 53-56.

n) a. a. O. 1800 Sept. S. 260.

bensluft. Auch Davy o) sah, wenn er zwey mit der Säule verbundene Golddräthe mit ihrem äußern Ende in zwey damit gefüllte Glasröhren gehen ließ, die durch eine Fleischfaser mit einander verbunden und mit dem einen offnen Ende in eine mit dergleichen Flüssigkeit gefüllte Schaale gesetzt waren, nicht nur denjenigen Drath, welcher von der obersten Zinkplatte ausgieng, an seinem äussern Ende theils zerfressen, theils mit einem gelben in gemeiner Kochsalzsäure auflöslichen Bodensatze bekleidet, sondern erhielt auch von dieser Seite ungefähr fünf Maaß einer luftförmigen Flüssigkeit, von welchen etwa drey Lebensluft und zwey Stickgas waren, und an der Spitze des andern Draths 31 Maaß entzündbares etwas mit Stickgas verunreinigtes Gas; war die der untersten Silberplatte nähere Glasröhre statt mit Salmiakgeist mit reinem Wasser gefüllt, so gab zwar das darein gesenkte Drathende entzündbares Gas, das andre, das zerfressen war, nur den sechsten Theil einer mit Stickgas verunreinigten Lebensluft; war die andre Glasröhre, unter übrigens gleichen Umständen statt mit Salmiakgeist mit Wasser gefüllt, so kam aus dieser nur Lebensluft, aus jener nur entzündbares Gas. Auch erhielt Davy, selbst wenn er statt des Draths auf der Zinkseite ein Kohlenstäbchen gebrauchte p), so wie Ritter q), viele

o) ebendas. S. 279.

p) a. a. O. 1800. Oct. S. 128.

q) a. a. O.

le Bläschen; Henry r) entzündbares Gas und Bucholz s) eben dieses mit wenigem Stickgas und Lebensluft, ohne Spur von Salpetersäure; was übrigens auch die beyden letzten t) und Steffens u) sagen mögen, so zeigen doch die oben erzählten Versuche Andrer, daß das flüchtige Laugensalz dabey wirklich zerlegt werde; aber freylich durch die Vermittlung des Wassers, auf welches die Kraft zuerst wirkt; von diesem steigt das entzündbare Gas auf, seine Lebensluft macht mit dem entzündbaren Gas des Laugensalzes vielleicht wieder Wasser, und so wird dessen Stickgas frey; gebraucht man aber Silber- oder Kupferdräthe, so wirft sich die aufsteigende Lebensluft auf das Metall, dieses löst sich, nun verkalkt, im Laugensalze auf; so wie es aufgelöst an die Spitze des andern Draths kommt, entreißt dem Metallkalke das dort ausströmende entzündbare Gas seine Lebensluft, mit welcher es zu Wasser wird, und das Metall erscheint wieder in seinem Glanze x).

Wichtigere Veränderungen erleiden und bewirken die Säuren. Von Schwefel-, Salpeter- und Kochsalzsäure steigen Bläschen in Menge auf;

r) a. a. O. 1800. Aug. S. 225. 226.

s) a. a. O. S. 449-451.

t) a. a. O.

u) bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 523.

x) J. G. Gmelin a. a. O. S. 55-57.

auf; y) Böckmann z) und J. G. Gmelin a) bemerken, daß farbenlose und wasserfreye Schwefelsäure, wenn diese Kraft lange auf sie wirke, eine schmutzige Farbe und einen jedoch vorübergehenden Geruch nach brennendem Schwefel annehme. Wenn auch Ritter b) versichere, wasserfreye Schwefelsäure ändere sich davon nicht; von Hauch c) und Simon d), sie ändere sich bey dem Gebrauche von Golddrath nicht, wenn kein Wasser ins Spiel komme, oder nicht statt Golddrath Platinadrath gebraucht werde, so erhielt doch schon Henry e), wenn er Platinadräthe gebrauchte, außer entzündbarem (151) und Stickgas (530) so viele Lebensluft daraus, daß sie unmöglich alle auf die Rechnung von Wasser kommen kann, und Hahn f) mehr luftförmige Flüssigkeit, als aus Wasser selbst; Davy g) erhielt, wenn er zwey durch eine Fleischfaser mit einander verbundene Glasröhren mit der ver-

y) Henry a. a. O. S. 224. Davy a. a. O. 1800. Sept. S. 278-280. Böckmann a. a. O. B. VIII. S. 154. Carradori a. a. O. S. 276.

z) a. a. O.

a) a. a. O. S. 51.

b) bey Voigt a. a. O. B. II. S. 383.

c) a. a. O. S. 227.

d) a. a. O. B. VIII. S. 35.

e) a. a. O.

f) Nordisches Archiv. B. II. H. 1. S. 267. u. f.

g) a. a. O. S. 279. 280.

verdünnten Säure füllte, mit dem einen offenen Ende in ein Gefäß mit der gleichen Säure setzte und durch Golddrath mit der Säule in Verbindung brachte, nichts als entzündbares Gas und Lebensluft; wenn er aber beyde Glasröhren mit wasserfreyer Säure oder die eine damit, und die andre, welche durch den Drath mit der obersten Zinkplatte in nächste Verbindung gesetzt war, mit reinem Wasser füllte, so erhielt er in der letzten, welche um die Drathspitze herum Wölkchen von Schwefel zeigte, (15 Maaß) Schwefelleberglas, in der andern (41) Lebensluft, wenn er aber die Röhre, welche durch den Drath mit der untersten Silberplatte vereinigt war, mit bloßem Wasser oder mit Aetzlauge angefüllt hatte, in dieser nur entzündbares Gas, in jener Lebensluft. Simon h) ist es nachher geglückt, nicht nur die unvollkommne, sondern, wie von Arnim i) und F. G. Gmelin k), die vollkommne Schwefelsäure zu zersetzen; der erste sah auch, wenn er den Golddrath, der von der untersten Silberplatte kam, statt in die Säure, mit seinem äußern Ende in Wasser setzte, einen Theil des Goldes sich auflösen l); auch der letzte bemerkte, m) daß sich dabey etwas Gold auflöse, daß, je

h) a. a. O. S. 33. 35. 36.

i) ebendas. S. 183.

k) a. a. O. S. 49. 50.

l) a. a. O. S. 34.

m) a. a. O. S. 50. 51.

je wasserfreyer die Säure seye, desto mehr Lebens=
luft, überhaupt aber mehr, als von bloßem Was=
ser aufsteige, daß sich der Schwefel an beyden Drath=
enden, doch noch nicht ganz rein absetze, und das
entzündbare Gas Schwefel in sich habe.

So hat F. G. Gmelin auch Kohlensäure, bey welcher doch beyde aufsteigende luftförmige Flüssigkeiten mit kohlensaurem Gas verunreinigt waren n), und mit ähnlichen Erscheinungen, wie Schwefelsäure, auch Phosphorsäure zersetzt; nur bekam diese dabey einen Weingeruch, und zuerst eine hochrothe, dann eine violette Farbe, und gab gänzlich reines entzündbares Gas. o)

Zwar haben Ritter p) und Cruikshank q) starke Salpetersäure zu den Körpern gerechnet, welche durch die Wirkung der Metallsäule nicht verändert werden; daß von dem Ende von Kupferdräthen, wenn man sich auch verdünnter Säure bedient, noch ehe die Kette geschlossen ist, Bläschen, und, nachdem sie einmal geschlossen ist, von dem einen Drathende offenbar weit mehr aufsteigen,
als

n) a. a. O. S. 51.

o) a. a. O. S. 49=51.

p) a. a. O. S. 397.

q) a. a. O. 1800. Sept. S. 261. 267.

a's von dem andern r), würde nichts dagegen beweisen; aber Bucholz sah, wenn er Golddräthe gebrauchte, und ihr äußeres Ende in verdünnte Salpetersäure setzte, desto ungestümer, je weniger die Säure verdünnt war, von der Endspitze des einen Draths Lebensluft ausströmen, an dem Ende des andern zwar keine Bläschen, aber flüchtiges Laugensalz s); F. G. Gmelin sah zwar, wenn die Säure wasserfrey war, bey dem Gebrauche ähnlicher Dräthe nur ganz wenige Bläschen aufsteigen, und zwar von der Spitze des Draths, der von der obersten Zinkplatte kommt; war sie aber mit Wasser, jedoch nicht zu sehr verdünnt; so steigt an diesem Drathende mehr Lebensluft, etwas mit Stickgas verunreinigt, auf; dampfte man die Flüssigkeit, die nach dem Versuche zurückbleibt, ab, so schossen Krystallen an, die offenbar nichts anders, als salpetersaures flüchtiges Laugensalz waren t); auch Henry u) erhielt, wenn er die mit der Metallsäule in Verbindung gesetzten Platinadräthe mit ihrem andern Ende in Salpetersäure steckte, außer entzündbarem und Stickgas, so viel Lebensluft, daß nicht wohl alle von ihrem Wassergehalt abgeleitet werden konnte; hingegen Davy x), wenn er ent=

r) Ritter a. a. O. S. 392.

s) bey Gilbert a. a. O. B. IX. S. 441-448.

t) a. a. O. S. 48.

u) a. a. O.

x) a. a. O. S. 280.

entweder beyde durch eine Fleischfaser unter sich verbundene Glasröhren mit wasserfreyer Salpetersäure, oder diejenige, welche durch den Golddrath zunächst mit der obersten Zinkplatte verbunden war, mit Wasser, die andre mit Säure füllte, in dieser, in welcher die Säure grün wurde, beynahe keine (½ Maaß) Bläschen, in jener reine Lebensluft; wenn er aber die Füllung der Glasröhren wechselte, sowohl Lebensluft, als entzündbares Gas aufsteigen.

Salzsäure gab bey diesen Versuchen an dem Ende des Draths, welcher mit der untersten Silberplatte zunächst verbunden war, ungeheuer viel entzündbares Gas, an dem andern gar nichts; hingegen löste sich hier etwas von dem Golddrathe auf, und die Säure schien derjenigen gleich zu seyn, die über Braunstein abgezogen ist. y) Auch Ritter, z) welcher darzu gleichfalls Golddrath gebrauchte, sah von der Spitze dessen, welcher von der untersten Silberplatte ausgieng, viel entzündbares Gas; Henry a) bey dem Gebrauche von Platinadrath 144 Theile Lebensluft gegen 280 entzündbares Gas aufsteigen, welche beyde offenbar blos auf die Rechnung des Wassers kommen; Nicholson b), der dazu gemeine, aber mit 100 Thei-

y) J. G. Gmelin a. a. O. S. 51.

z) a. a. O. S. 398.

a) a. a. O.

b) a. a. O. 1800. Jul. S. 187.

Theilen verdünnte Kochsalzsäure und Kupferdräthe wählte, deren äußere Enden zwey Zoll weit aus einander standen, gar keine Bläschen. Davy, c) wenn er die zwey, durch eine Fleischfaser unter sich verbundenen, Glasröhre, oder wenigstens diejenige, welche durch den Golddrath mit der obersten Zinkplatte zunächst in Verbindung war, mit dieser Säure, und die andre mit Wasser füllte, aus dieser 30 Maaß entzündbares Gas, aus der andern, in welcher aber die Drathspitze angefressen war, nichts aufsteigen; war aber unter übrigens gleichen Umständen die Röhre, welche mit der untersten Silberplatte zunächst zusammenhieng, mit Säure und die andre mit Wasser gefüllt, so zeigte sich in dieser (41 Maaß) entzündbares Gas, in jener (22) Lebensluft.

Aus Kochsalzsäure, die über Braunstein abgezogen war, womit er zwey Glasröhren füllte, erhielt Henry d), wenn er sie durch Platinadräthe mit der Metallsäule in Verbindung setzte, (136 Maaß) Lebensluft und (118) entzündbares Gas; war sie mit Kali gesättigt, so kamen zwar an dem einen Drathende viele Bläschen, das andre aber wurde verkalkt e); auch wenn man Messingdräthe gebrauchte, von welchen die Flüssigkeit bald grün wurde; so wurde, indem sich kohlensaures Kali bil-

c) a. a. O.

d) a. a. O.

e) Ritter a. a. O.

bildete, das Ende des Draths, der von der obersten Zinkplatte auslief, nach und nach aufgelöst. f)

Abgezogener Essig, auf den diese Kraft einige Zeit gewirkt hatte, ließ nach dem Abdampfen Krystallen zurück, welche flüchtiges Laugensalz zu enthalten schienen. g) Böckmann sah h), wenn er schwachen Essig in einer Glasröhre mir der Metallsäule in Verbindung setzte, von dem Ende beyder Dräthe Bläschen aufsteigen; Kortum i) wurde sie auch an dem Ende des Draths gewahr, der mit der untersten Silberplatte in nächster Verbindung war; an dem Ende des andern weder Bläschtn, noch Kalk.

Die Verbindungen der Schwefelsäure mit feuerfesten Laugensalzen ändert die Kraft der Metallsäule, außer, daß ihr Wasser in Luftgestalt davon geht, nicht; k) die Verbindungen der Salpetersäure sowohl mit diesen, als mit Erden, welche davon einen Geruch nach Scheidewasser annehmen, und dann die Farbe des Lackmuswassers in die rothe verwandeln, geben kaum an dem Ende des Draths, welcher von der obersten Zinkplatte kommt, wo

f) Desormes a. a. O. S. 314.

g) F. G. Gmelin a. a. O. S. 52.

h) a. a. O. B. VIII. S. 154.

i) a. a. O. S. 666. 667.

k) F. G. Gmelin a. a. O. S. 58.

wo sich auch kein unbedeutender Theil Gold, das an dem Drathende seinen Glanz wieder erlangt, auflöst, Bläschen; an dem andern Drathende bildet sich flüchtiges Laugensalz l): füllt man zwey Glasröhren, die durch eine Fleischfaser unter sich vereinigt sind, mit Salpeterwasser, und setzt sie durch Golddrath mit der Metallsäule in Verbindung, so bekommt es, ohne jedoch die Farbe von Lackmuspapier zu ändern, einen Geruch nach Salpeter- und Kochsalzsäure, und es steigen von der Spitze des Draths, der von der obersten Zinkplatte kommt, ziemlich große und zähe Bläschen auf; m) steckte man von zwey Golddräthen, die durch einen Silberdrath unter sich verbunden sind, das Ende des einen, der von der obersten Zinkplatte der Metallsäule ausläuft, in ein Becken mit Salpeter- oder Salmiakwasser, die Spitze des andern in eine Schaale mit Salzwasser, so stiegen, indem eine hochgelbe Auflösung entstand, von dieser Bläschen auf, da hingegen an jenem Lackmuspapier roth und durch Laugensalz geröthetes Gilbwurzpapier wieder gelb wurde; n) berührte, unter übrigens gleichen Umständen, der Drath, der von der obersten Zinkplatte kam, mit seiner Spitze das Salz-, der andre das Salpeterwasser; so stiegen von diesem Bläschen auf, die Spitze des andern löste sich auf: es zeigte sich Säure und Laugensalz, und an dem Ende

l) Ebenders. a. a. O.

m) Böckmann a. a. O.

n) Ebenders. a. a. O. S. 158. 159.

te des in der Mitte befindlichen Silberdraths, welcher der obersten Zinkplatte näher war, Bläschen, an dem andern ein weißer Satz; o) steckte man, unter übrigens gleichen Umständen, das Ende des einen Draths, der von der obersten Zinkplatte kommt, in Salpeter-, das Ende des andern in Salmiakwasser, so zeigte sich zwar keine Fällung, aber an dem äußern Ende beyder Golddräthe, und selbst an dem Ende des Silberdraths, welches der untersten Silberplatte der Säule näher ist, Bläschen; p) war aber, unter übrigens gleichen Umständen, bey diesem Versuche der Drath, der von der obersten Zinkplatte kam, mit seinem äußern Ende in Salmiak-, der andre in Salpeterwasser; so löste sich jenes auf, und aus dem daran stoßenden Ende des zwischen beyden Golddräthen befindlichen Endes zeigten sich Bläschen, an dessen anderm Ende ein weißer Bodensatz. q) Es läßt sich daher nicht wohl denken, daß Salmiak von der Kraft der Säule keine Veränderung erleide. r)

Wirklich geben die Verbindungen der Kochsalzsäure mit Laugensalzen und Erden an der Spitze des Draths, der von der untersten Silberplatte der Säule kommt, sehr vieles entzündbares Gas, die

o) Ebenders. a. a. O. S. 160.

p) Ebenders. a. a. O.

q) Ebenders. a. a. O.

r) Steffens bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 524.

die Spitze des andern Golddraths wird sehr verkalkt, ohne daß Bläschen davon aufsteigen. s) Nach Henry t) wurde Salmiak sowohl als Kochsalz durch die Kraft dieser Säule zersetzt, so daß die Spitze des Silberdraths, der von der obersten Zinkplatte kam, sich mit sogenannter Silbermilch überzog, die am Lichte schwarz wurde; Grimm u) sah dasselbe bey dem Gebrauche von Kupferdräthen, deren äußeres Ende er in Salzwasser steckte; das Ende des einen verkalkte sich etwas, das Ende des andern gab etwas entzündbares Gas; war die Glasröhre mit schwachem Salzwasser gefüllt, so stieg von dem Ende beyder Dräthe, durch welche sie mit der Säule in Verbindung war, Bläschen auf; war es aber stärker, nur, aber lebhafter, als aus bloßem Wasser, von der Spitze des Draths, der mit der untersten Silberplatte zunächst in Verbindung war; an dieser Endspitze wurde Gilbwurzpapier röthlich und geröthetes Lackmuspapier wieder blau, an der andern wurde Lackmuspapier roth und geröthetes Gilbwurzpapier wieder gelb. x)

Gebrauchte man essigsaures Kali und Silberdrath, so wurde die Spitze dessen, welcher von der obersten Zinkplatte kam, verkalkt, von der andern ström-

s) F. G. Gmelin a. a. O. S. 58. 59.

t) a. a. O. 1800. Aug. S. 224.

u) a. a. O. S. 352.

x) Böckmann a. a. O. S. 155.

strömte entzündbares Gas aus; y) gebrauchte man Blutlauge und Golddräthe, so stiegen von den Enden beyder Bläschen auf; bediente man sich dabey statt des Goldes des Eisens, so fiel ein blauer Satz nieder. z)

Noch leichter, als Neutralsalze, werden bey diesen Versuchen Erdsalze zersetzt; Alaun läßt dabey Schwefel fallen. a) Steckten die mit der Metallsäule verbundenen Dräthe mit dem äußern Ende in Alaunwasser, so stiegen von den Enden beyder Bläschen auf, und an dem Ende desjenigen, der mit der obersten Zinkplatte verbunden war, fielen leichte weiße Flocken nieder; b) gebrauchte man eine Auflösung der Alaunerde in ätzendem Salmiakgeiste, der mit Kochsalzsäure etwas verunreinigt war, so stiegen von den Enden beyder Golddräthe Bläschen auf, und an dem einen zeigte sich Knallgold. c)

Gebrauchte man eine Auflösung der Schwererde, so stiegen von dem einen Drathende, das auch schwärzlich wurde, Bläschen auf, das andre, das durch den Drath zunächst mit der obersten Zinkplatte

y) Kortum a. a. O.

z) Böckmann a. a. O. S. 156.

a) F. G. Gmelin a. a. O. S. 58.

b) Böckmann a. a. O.

c) Ebenders. a. a. O.

te in Verbindung war, wurde grau. d) So sahen Böckmann e) und Pfaff f) kochsalzsaure Kalkerde, eben dieser g) und Gilbert h) Bittersalz, Cruikshank i) und Henry k) salpetersaure Kalkerde durch die Kraft der Metallsäule in ihre Bestandtheile zersetzt, und Davy l) beobachtete, daß, wenn er kochsalzsaure Bittererde durch Silberstreifen mit der Metallsäule in Verbindung setzte, oder statt dieser eine Reihe von Gläsern, die mit Wasser gefüllt und durch Metalldräthe unter sich verbunden waren, gebrauchte, eine große Menge Bläschen aufstieg, der Silberstreifen sich mit einer weißen Rinde bekleidete, die sich mit schwachem Aufbrausen in Kochsalzsäure auflöste, und an dem äußern Ende des andern Streifen, der von der untersten Silberplatte kam, das Kohlwasser grün wurde, und die Vermuthung, daß flüchtiges Laugensalz entstanden seyn möchte, herbeyführt; daß geschwefelte Stronthianerde nur auf Zugießen von Salpetersäure dadurch zersetzt wurde, hat Ebenderselbe wahrgenommen. m).

Auf

d) Ebenders. a. a. O. S. 157.

e) a. a. O. S. 160.

f) bey Gilbert a. a. O. B. VII. S. 520.

g) a. a. O.

h) a. a. O. B. VII. S. 176. 177.

i) a. a. O. 1800. Jul. S. 199.

k) ebendas. Aug. S. 224.

l) ebendas. Dec. S. 398. 399.

m) a. a. O. S. 394.

Auf die Auflösungen der Metalle in Säuren wirkt die Metallsäule gemeiniglich so, daß, indem das Metall vermöge der Anziehungskraft, welche die Grundlage des entzündbaren Gas's auf diejenige der Lebensluft äußert, an dem Ende des Draths, welcher von der untersten Silberplatte kommt, in seinem Metallglanze niederfällt, ihre Wirkung auf die Säure anhält; einige dieser Auflösungen, deren Metalle noch weiter verkalkt werden können, z. B. die Auflösung des weißen Vitriols in Wasser, des Silbers in Scheidewasser, nehmen alle oder beynahe alle, an dem einen Drathende aufsteigende Lebensluft in sich, bis sie nach und nach am andern aus der Säure niederfallen; bey andern hingegen, deren Metalle schon stark verkalkt sind, z. B. bey der Auflösung des Kupfervitriols in Wasser, zeigt sich nur Lebensluft, da hingegen das entzündbare Gas auf der andern Seite zu Wasser wird und kein Bläschen davon aufsteigt, inzwischen aber das Kupfer seinen Metallglanz wieder erlangt, und nach und nach auch etwas entzündbares Gas ausströmt. n) Ueberhaupt werden alle diese Metallauflösungen durch die Metallsäule in ihre Bestandtheile zersetzt, und zwar so, daß das Metall an dem Ende des Draths, der von der untersten Silberplatte kommt, in seinem ganzen Metallglanze niederfällt. o)

So

n) F. G. Gmelin a. a. O. S. 59.

o) Cruikshank a. a. O. Sept. S. 257.

So sah Ritter p), er mochte bey dem Gebrauche Zink-, Kupfer-, Silber- oder Golddrath gebrauchen, Zink aus Säuren in seinem ganzen Metallglanze niederfallen.

Eben das bemerkte Cruikshank q) von der Auflösung des Kupfervitriols in Wasser; Böckmann r) sah nur an der Spitze des Draths, der von der obersten Zinkplatte kam, Bläschen, an dem Ende des andern aber Kupfer in seinem Metallglanze; er mochte nun die Glasröhre damit oder mit einer Auflösung des kupferhaltenden Salmiaks in Wasser gefüllt haben; Ritter sahe s), wenn er diese Auflösung des Kupfervitriols in Wasser zum Versuche wählte, daß das Ende des einen Draths, der von der obersten Zinkplatte kommt, zerfressen und verkalkt wurde, das andre Kupfer in seinem Metallglanze zeigte, der Drath mochte von Gold, Silber, Kupfer oder Eisen seyn: nur daß bey dem Gebrauche des letzten das Kupfer an beyden Enden, und schneller, sogar ehe noch die Kette geschlossen war, niederfiel; einen ähnlichen Erfolg sah Cruikshank t) bey den Versuchen, welche er mit der Auflösung des Kupfers in flüchtigem Laugensalze anstellte. Steck-

p) bey Voigt a. a. O. B. II. S. 393. 394.

q) a. a. O.

r) a. a O. S. 157.

s) a. a O. S. 392-394.

t) a. a. O. 1800. Sept. S. 355.

Steckte man das äußere Ende der Dräthe in eine Auflösung von Eisenvitriol in Wasser, so stiegen von beyden Enden Bläschen auf; u) Grimm x) sah von dem Ende des einen Kupferdraths, der von der untersten Silberplatte kam, keine, am Ende des andern aber entzündbares Gas aufsteigen und glänzenden Eisenstaub; Davy y) aus der rothen Auflösung des Eisens in Schwefelsäure, die mit gemeiner Luft und Salpetergas etwas verunreinigt war, braunen Ocher niederfallen.

Bleyessig zeigte zwar bey der Behandlung in dieser Geräthschaft keine Bläschen: z) doch wurde das Ende des einen Draths schwarz, an dem Ende des andern lag glänzender Bleystaub; a) wählte man statt Bleyessig eine Auflösung des Bleyes in Salpetersäure: so kamen nur an dem Ende des Draths, welcher von der obersten Zinkplatte ausgieng, einige Bläschen, auch wurde dieses schwarz; an dem Ende des andern fand man glänzenden Bleystaub. b)

So

u) Böckmann a. a. O. S. 157. 158.

x) a. a. O. S. 350. 351.

y) a. a. O. 1800. Dec. S. 399.

z) Böckmann a. a. O. S. 158.

a) Ebenders. und Cruikshank a. a. O.

b) Böckmann a. a. O.

So fällt auch Silber, man mag dabey Gold- oder Silberdrath gebrauchen, c) das Metall mag in Scheidewasser d) oder flüchtigem Laugensalze e) aufgelöst seyn, an der Spitze des Draths, der von der untersten Silberplatte kommt, in seinem ganzen Metallglanze nieder; gebraucht man bey der Auflösung des Silbers in Salpetersäure Kupfer- oder Eisendräthe, so wird das äußere Ende von beyden gleichsam mit weißem Moose bekleidet; f) gebraucht man Platinadräthe, so wird das Ende des einen etwas schwarz, und an der Spitze des andern schießen schöne Silberkrystallen an; g) füllt man die Silberauflösung in eine Glasröhre, so steigen an dem Ende des Draths, der von der untersten Silberplatte kommt, Bläschen auf, und es legt sich ein gelb-, zuletzt ganz dunkelbrauner Satz an; h) wählt man die Auflösung des Silbers in flüchtigem Laugensalze, so steigen zwar von der Spitze des Draths, welcher zunächst von der Silberplatte ausgeht, ziemlich schnell Bläschen auf, von dem Ende des andern Draths aber beynahe keine; hingegen fallen hier Silberflocken nieder, das Drath-

c) Ritter a. a. O. S. 393. 394.

d) Ebenders. und Henry a. a. O.

e) Cruikshank a. a. O. S. 260.

f) Desormes a. a. O. S. 317. 318.

g) Ebenders. a. a. O. S. 317.

h) Böckmann a. a. O. S. 157.

Drathende selbst ist zerfressen, bläulichschwarz und knallt, wenn es berührt wird. i)

Bey einer ähnlichen Behandlung sah Bucholz k) aus Goldauflösung Knallgas aufsteigen.

Endlich leiden auch einige thierische und Gewächssäfte von der Kraft der Metallsäule bestimmte Veränderungen.

So sah Hellwig, l) daß sich Milch davon sogleich zersetzte, und vornemlich ihren Rahm sogleich fahren ließ, indem zu gleicher Zeit der Silberdrath, dessen er sich dabey bediente, so schwarz als Höllenstein wurde; eben so geht es mit dem Harn, der zuerst seinen Schleim absetzt; doch wird das Ende des einen Draths nur langsam verkalkt, indem von der Spitze des andern entzündbares Gas ausströmte; m) setzt man den eignen Harnstoff, Blut, Fleisch, männlichen Saamen, Eyweiß den Wirkungen der Metallsäule aus, so gehen sie schnell in Fäulung; noch schneller trägt sich das mit Eygelb zu; n) Gewächsschleime gehen davon zuerst in die

i) Cruikshank a. a. O.

k) a. a. O. S. 442.

l) Allgemeines Journal der Chemie B. VIII. H. 48. S. 686.

m) Grimm a. a. O. S. 351. s. auch Carradori a. a. O. S. 276.

n) von Arnim a. a. O. B. VIII. S. 259.

die Weingährung, dann in Fäulung; o) rother Franzwein und Bier werden schon in zwey Stunden davon sauer; p) Grimm q) brachte dadurch ungarischen Wein, welcher schon im Anfange der Gährung begriffen war, zum vollen Ausbruch derselben, und bemerkte, daß dabey viele Kohlensäure mit wenigem entzündbarem Gas aufstieg. Eine Auflösung von Zucker in Wasser zeigte, wenn sie mit der Säule in Verbindung gesetzt war, auf der Seite, wo sie mit der obersten Zinkplatte zunächst in Verbindung war, eine der über Braunstein abgezogenen Kochsalzsäure ähnliche Säure; r) der Drath, der von der untersten Silberplatte kam, wurde dabey an seiner äußern Endspitze röthlich, der andre zerfressen. s)

o) Ebenders. a. a. O.

p) Ebend. a. a. O.

q) a. a. O. S. 354. 355.

r) von Arnim a. a. O. S. 260.

s) Carradori a. a. O.

III.

Prüfung der Einwürfe des Hrn. Hofraths Gmelin gegen die Lavoisiersche Theorie von der Natur der Salpetersäure.

Vom Hrn. Prof. Gadolin zu Abo. *)

Von der Kraft der Salpetersäure, verbrennliche Körper aufzulösen oder anzufressen, worin sie alle andere Korper übertrifft, schlossen die Chemiker, obgleich auf verschiedene Art, auf die Natur derselben. Stahl nemlich und seine Nachfolger schlossen daraus, in der Meynung, daß die Körper desto ähnlicher wären, je lieber sie sich mit einander verbänden, auf einen großen Phlogiston-Gehalt. Diese Meynung bestätigten auch mehrere Phänomene beym Verbrennen. Sie sahen nemlich, daß Körper, sobald diese Säure kalt mit ihnen verbunden ward, öfters verbrannt, zuweilen entzündet und selbst zum Brennen mit lebhafter Flamme gebracht wurden. Weiter bemerkten sie, daß, wenn diesen Körpern beym Bearbeiten (im Feuer) Salpeter zugesetzt wurde, sie gewaltsam aufloderten, welches man Detonation nannte. Es schien ihnen

*) Vom Hrn. Verfasser mitgetheilt und übersetzt vom Hrn. L. v. Schmidt-Phiseldeck. C.

ihnen also in derselben und den damit verbundenen Körpern eine solche Feuerkraft zu liegen, wie sie sie damals ihrem Phlogiston beylegten. Hierzu kam noch, daß man sah, wie aus den verbrennlichen Theilen organischer Körper sehr gut Salpeter gewonnen werden könne. Sie schlossen daher, und zwar nicht ohne Wahrscheinlichkeit, daß Phlogiston der vorzüglichste Bestandtheil der Salpetersäure sey.

Andere waren ganz der entgegengesetzten Meynung, und glaubten, die Salpetersäure griffe deshalb die Körper so heftig an, weil sie selbst gar kein Phlogiston habe. Sie führten nemlich an, die tägliche Erfahrung beweise ja, daß ganz verschiedene Körper sich wechselseitig durchdrängen und zusammen verbänden; also sey es wahrscheinlich, daß die Körper sich desto eher anzögen, je mehr sie verschieden wären. Da nun die Salpetersäure dem brennbaren Körper ihr Vermögen, zu brennen, zu rauben vermag, und zugleich neue Eigenschaften dadurch erhält, so glaubte man, daß letztere von dem Phlogiston derselben, das in die Säure übergehe, abzuleiten wären. Nach dieser Theorie greift die reine Salpetersäure, worin man kein Phlogiston annahm, die brennbaren Körper am stärksten an; mit einer geringen Quantität Phlogiston verbunden, wird sie flüchtiger und zeigt eine rothe Farbe und wirkt nicht so heftig; mit Phlogiston aber gesättigt, scheint sie sowohl die Kraft,

ver=

verbrennliche Körper zu verändern, als auch alle sauren Merkmale eingebüßt zu haben, und dann ihr nur schwach gebundenes Phlogiston der atmosphärischen Luft abzutreten; und wenn sie endlich mit so viel Phlogiston, als sie aufnehmen kann, beladen ist, sich in Stickluft zu verwandeln. Diese Theorie verdrängte die andre bald, und war fast von allen Chemikern angenommen, als der berühmte Lavoisier seine Reformation in der Chemie anfieng.

Da dieser beständig mit der Idee, das Phlogiston aus der Reihe der Körper zu tilgen, beschäftigt war, that ihm keins von beyden Systemen Genüge. Die Veränderungen dieser Säure hiengen, seiner Meynung nach, von dem verschiedenen Verhältnisse der unleugbaren Bestandtheile, die durch die Sinne erkannt werden können, ab. So, zeigte er, sey in der reinen und hellen Salpetersäure die größte Menge Sauerstoff, in der flüchtigen, rothen und rauchenden, die er durch den Namen der salpetrigten Säure (acidum nitrosum) von der reinen unterschied, ein geringerer, in der Salpeterluft, die er gas nitrosum nennt, die geringste, und in der Stickluft oder dem Stickgas (gas azoticum) nichts von Sauerstoff. Und weil er außer dem Stick- und Sauerstoff weiter nichts in diesen Körpern gefunden hatte, so schloß er, daß Azote eine Art der Körper sey, die Lebensluft mit sich zu ver-

binden und durch sie eine saure Natur zu erhalten fähig sind.

Diese neue Theorie hielten fast alle Neuere für die der Natur angemessenste; nicht allein die, die nach Lavoisier das antiphlogistische System annahmen, sondern auch selbst die, die das Stahlsche vertheidigten. Unter letztern gab auch der berühmte Gmelin, der sich mit der Prüfung der Lavoisierschen Meynungen über die Natur der Säuren beschäftigte, zu, daß es hinlänglich bewiesen sey, die Basis der Lebensluft sey in der Salpetersäure vorhanden, theils weil sie durch Zerlegung der salpetersauren Verbindungen und der Salpetersäure selbst in großer Menge erhalten, und nach ihrer Austreibung die Salpetersäure zerstört gefunden wird; theils weil bey der Zusammensetzung nicht allein durch Metalloxyde Salpetersäure hervorgebracht werden kann: sondern auch die gewöhnliche Methode, den Salpeter zu machen, da sie nicht ohne Zugang der Luft ausführbar ist, zeigt, daß Lebensluft ein, zu der Zusammensetzung dieser Säure nothwendiger, Theil ist. Da nun überdies mehrere Chemiker durch eine Reihe der trefflichsten Versuche bewiesen haben, daß nur aus den Körpern, die das in ihnen enthaltene Azote entweder der freyen, oder in andern Körpern versteckt liegenden, Luft abtreten können, erzeugt werde; so trägt der berühmte Gmelin kein Bedenken, zu schließen, daß aus der Verbindung des Azots mit der Lebensluft Salpeter-

petersäure erzeugt werde; ob er gleich die Frage noch nicht für entschieden hält, ob nicht außer diesen Körpern und dem Wärmestoffe, ein noch unbekannter Stoff da seyn müsse, ehe die Salpetersäure hervorgebracht werden könne.

In diesem allen stimmen wir so sehr mit dem berühmten Gmelin überein, daß uns selbst Stick- und Sauerstoff allein zur Bildung der Salpetersäure nicht hinlänglich scheint; und zwar vorzüglich deswegen, weil die Phänomene, worauf, wie wir angeführt haben, die alte Meynung Stahl's gestützt war, weder durch die Theorie der neuern Stahlianer, noch Lavoisier's, erklärt werden können. Um aber von vorn anzufangen, wollen wir erst mit einigen Worten die Erscheinungen bey der Verbrennung überhaupt in Erwägung ziehen.

Den Aktus der Verbrennung definirte Lavoisier durch die Verbindung eines brennbaren Körpers mit dem Sauerstoffe, weil er bemerkt hatte, daß Körper, während sie in der Luft verbrannt werden, die materiellen Theile derselben anziehen, und mit Verlust der Elasticität derselben, sie mit sich verbinden. Das Phänomen des Feuers glaubte er aber, entstände daher, weil die Luft ihre Flüssigkeit und elastische Form und zugleich die hiervon abhängende Kraft, das Feuer zu binden und zu verbergen, verlöre.

Daß

Daß eine große Menge Wärmestoff in der Lebensluft verborgen sey, scheint hinlänglich durch die Versuche derer, die die Fähigkeiten der Körper, den Wärmestoff zu binden, erforscht haben, bewiesen zu seyn; über das Licht aber, welches der zweyte Bestandtheil des Feuers ist, sind sie nicht alle einerley Meynung. Daß aber die Luft hiermit gleichfalls angefüllt sey, glaubte Lavoisier daher, weil die reine Lebensluft niemals ohne Licht, entweder vom Feuer oder den Sonnenstrahlen, aus den mit Sauerstoff gebundenen Körpern befreyet werden könne. Gegen diese Erklärung aber läßt sich, wie der berühmte Richter sehr wahr erinnert, einwerfen, daß die Körper in der mit Sauerstoff überladenen Salzsäure mit lebhafter Flamme, und zuweilen stärker als in der Lebensluft brennen; welche Flamme hervorzubringen, ein geringer Grad der Wärme, auch im Dunkeln, zureicht. Und da überdies die Erfahrung lehrt, daß aus den zusammengemischten und erhitzten Körpern, ohne die geringste Berührung der Lebensluft, eine Flamme hervorbreche, und daß die Heftigkeit der Detonation durchaus nicht von der freyen Luft abhänge; so scheint es uns eben nicht wahrscheinlich, daß alles Licht bey der Flamme der brennenden Körper aus der Luft komme; im Gegentheil finden wir nichts, das der Meynung, daß es aus den verbrennlichen Körpern abgeschieden werde, widerspräche.

Es

Es ist auch noch gar nicht unbezweifelt gewiß, ob man mit Recht annehmen kann, das Licht sey ein eigenthümlicher Stoff; oder ob nicht vielmehr die Phänomene des Lichts aus einer Bewegung der kleinsten Theile des leuchtenden Körpers entstehen. Die Ursache dieser Wirkung sey es nun erlaubt, in einem sehr feinen, zuweilen mit einigen Körpern verbundenen, Stoffe zu suchen. Und da, nach dem, was wir eben gesagt haben, dieser vorzüglich in den verbrennlichen Körpern verborgen zu seyn, und erst bey der Verbrennung sich uns zu zeigen scheint; so wird es uns Niemand übel nehmen, wenn wir diesem den schon veralteten Namen Phlogiston beylegen, da wir mit einigen der neuern Chemiker annehmen, daß die Verbrennung der Körper in Lebensluft durch Hülfe einer doppelten Anziehung bewirkt wird, nemlich der, die zwischen dem Phlogiston des verbrennlichen Körpers und dem Wärmestoff der Luft Statt findet, und der, womit der ponderable Theil des verbrennlichen Körpers oder das Substrat desselben den Sauerstoff anzieht.

Nach dieser Vorausschickung wollen wir zu der Betrachtung der Theile der Salpetersäure zurückkehren. Obgleich das Azote in dieser Säure mit dem Oxygen verbunden ist; so wagte es doch Lavoisier kaum, es unter die verbrennlichen Körper zu zählen, da es von allen, wenn ich etwa die edeln Metalle ausnehme, darin verschieden ist, daß es nicht mit einer Flamme brennen, und nicht durch seine

ne eignen Kräfte die Lebensluft ihrer Elasticität berauben kann. Es scheint daher dem Azote das Phlogiston, oder die feinste Materie, wodurch die verbrennlichen Körper ihre Natur erhalten, zu fehlen. Damit uns aber Niemand einwerfe, daß das Stickgas, in welchem allein reines Azote angetroffen wird, nur, seiner luftförmigen Beschaffenheit wegen, nicht so verbrennlich schiene, als wir es wirklich finden würden, wenn wir es verdichtet bearbeiten könnten; so bemerken wir noch, daß alle andere verbrennliche Körper sehr leicht entzündet und selbst in Flamme gesetzt werden können, wenn sie luftförmig sind; und daß gar kein Grund da sey, warum wir annehmen sollten, daß das Azote allein hierin von andern entzündlichen Körpern so sehr verschieden sey. Wir glauben vielmehr, daß die Meynung wahrscheinlicher ist, daß das Azote eher das Substrat eines entzündlichen Körpers, als selbst entzündlich ist; und dies um so eher, da wir bis jetzt nur durch Zuthun leicht entzündlicher Körper es zur Entzündung haben bringen können. Denn wenn z. B. brennbare Luft, Stickstoff und Lebensluft zusammengemischt und entzündet werden, so erhält man sogleich Wasser, mit salpetrigter Säure vermischt. Dies scheint auch das Phänomen, welches auch der berühmte Gmelin für sehr bemerkungswerth hält, daß nemlich aus der Lebensluft und dem Stickstoff, die durch elektrische Funken in Bewegung gesetzt werden, salpetrigte Säure hervorgebracht wird, deutlich zu beweisen. Denn bis

jetzt

jetzt haben wir keine andere Idee von den Funken, als daß sie feurige vom Lichte abgestoßene Kugeln sind. Aus diesem schienen nun die Theilchen des Stickgas's allmälig Phlogiston, das ihnen fehlte, anzunehmen, durch dessen Hülfe es in die Lebensluft eindringen, und ihr Oxygen mit sich verbinden können. Auf diese Art scheint der, aus dem Azote und Sauerstoffe entstandene, Körper zugleich Lichtmaterie oder Phlogiston, und Wärmestoff mit sich zu vereinigen, von denen die feuerähnliche Kraft, die die Salpetersäure allenthalben auszuüben pflegt, abzuleiten ist. Aber diese Sache selbst ist sehr weitläuftig, und fordert eine neue Reihe der genauesten Versuche, ehe man sich auf die Wahrheit derselben mit Gewißheit verlassen kann.

IV.

Entlarvung des angeblichen neuen Metalls, Palladium. *)

Vom Hrn. Prof. van Mons. **)

Vor einigen wenigen Wochen meldete ich Ihnen in meinem letzten Briefe, daß man ein neues edles

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 91.
**) Aus einem Schreiben des Hrn. Pr. v. M. an den Herausgeber. C.

edles Metall entdeckt, und demselben den Nahmen Palladium gegeben habe. Die von ihm angeführten, auf Versuche gegründeten, Eigenschaften zeichneten es, wie es schien, von allen übrigen sehr aus, und ließen in ihm allerdings ein neues Metall erwarten. Hr. Chenevix, der sich, wie ich Ihnen auch meldete, viel damit beschäftigt hatte, schien selbst dieser Meynung zu seyn; allein einige auffallende Erscheinungen veranlaßten ihn, seine Untersuchungen zu vervielfältigen und auf alle mögliche Weise abzuändern; und so fand er, was er anfänglich gar nicht ahndete, daß es nemlich eine Zusammensetzung von zwey schon bekannten Metallen sey. Dieses so zähe und zugleich so leichte Metall, das sich in Salpetersäure auflösen, sich mit dem Schwefel so genau vereinigen läßt u. s. w., ist nichts anders, als eine Verbindung von zwey Theilen von Platina und einem Theile Quecksilber! Welch eine höchst merkwürdige Sonderbarkeit! Wie war es möglich, daß das Quecksilber durch diese Anhängung an die Platina so viele Feuerbeständigkeit erhalten, und diese dagegen in einer Säure aufgelöst werden könnte, die sonst gar nicht auf sie wirkt! so mancher andern höchst sonderbaren Erscheinung nicht zu gedenken! Doch es bedarf es nicht, Sie hierauf und auf die vielfältigen Folgerungen aufmerksam zu machen, die sich hieraus ergeben.

V.

Chemische Zerlegung der Feuchtigkeit aus Hydatiden. *)

Vom Hrn. D. Joh. Lud. Jordan,
Chemisten zu Clausthal.

Ich habe bereits vor einigen Jahren schon Feuchtigkeit aus Hydatiden zerlegt. Hr. Richter **) erzählt die Krankengeschichte und Obduction des Verstorbenen, von welchem die Hydatiden genommen waren. Es ist auch eine Zerlegung der Hydatidenmaterie bey der Krankengeschichte mitgetheilt, und als Bestandtheile derselben sind, vieles Wasser, Eyweißstoff und Natron angegeben. Allein im Jahre 1799 äußerte ich schon, daß zu diesen Bestandtheilen wahrscheinlich noch salzigsaures Natron und phosphorsaure Kalkerde hinzugesetzt werden dürften. Ich bekam kurz hierauf noch eine beträchtliche Menge von eben diesen Hydatiden, die genau in Weingeist verwahrt waren. Ich nahm dieselben aus dem Weingeiste heraus, spülte sie genau mit abgezogenem Wasser ab, sammlete die Feuchtigkeit aus denselben in einem Glase, und schritt sogleich zu ihrer Untersuchung. Sie war noch

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 118.

**) S. Loders Journ. f. d. Chirurg. u. s. w. B. I. St. 3. S. 429.

noch sehr dünnflüssig, fast wasserhelle, und schmeckte nur wenig salzig nach.

Durch starkes Einkochen schied ich den Eyweißstoff daraus ab, engte aber die eingekochte Flüssigkeit noch ferner ein, worauf ich eine dicke gallertartige Materie bekam, in welche viele weiße und feste Fasern gemengt waren. Diese gallertartige Materie trocknete ich bey gelinder Wärme, und erhielt dadurch, dem äußern Ansehen nach, einen fast hornartigen Körper, welcher wieder mit heißem Wasser übergossen und eine Zeitlang damit digerirt wurde; wobey sich ein beträchtlicher Theil der festen Masse wieder erweicht und aufgelöst hatte. Ein andrer Theil der getrockneten Materie aber war auf keine Weise mit dem Wasser zu vereinigen: er bestand aus Eyweißstoff, den ich hierauf vom aufgelösten salzigen Schleime absonderte. Ob der Schleim gleich deutlich in dieser Flüssigkeit zu bemerken war, so wußte ich doch kein Mittel, denselben daraus rein abzuscheiden. Er hält indeß das nachmalige Wiedereinengen der Flüssigkeit sehr auf, wird bey der geringsten Vernachlässigung leicht brandig, und behindert dadurch das Anschießen der, in der Flüssigkeit vorhandenen, Salze ungemein, weswegen dieselben alsdann so selten deutlich genug erscheinen. Geschieht dagegen die Verdünstung der Feuchtigkeit in der Luft, und ist die einzuengende Menge alsdann in beträchtlichem Maaße vorhanden, und dieses muß doch seyn, wenn genau entschieden werden

den soll; so zersetzt sich während dieser Zeit leicht ein Theil derselben, wornach falsche Resultate zu fürchten sind. Ich habe wenigstens zu oft gefunden, daß salzige Säure in einer solchen, in der Luft noch nicht beträchtlich lange zum Abdüusten hingestellten, Flüssigkeit Ammoniak zeigte, wenn dieselbe in der noch frischen und eben erhaltenen Materie keine Spur von demselben zeigen wollte.

Die bey der Scheidung des Eyweißes aber erhaltene Flüssigkeit gab mir bey dem Einengen viele kleine würfliche Krystallen, welche sich wie salzsaures Natron verhielten. Auch durch andere Prüfungsmittel hatte sich vorher schon die salzige Säure in der Flüssigkeit offenbart. Salzigsaure Schwererde wurde hierauf aus dieser Flüssigkeit kohlensauer gefällt, und verdünnte, wenige Schwefelsäure gab Spuren von schwefelsaurem Natron zu erkennen. Auch das gelbe Papier zeigte freyes Laugensalz in dieser Flüssigkeit an. Kleesaures Kali dagegen lieferte eine geringe Menge von kleesaurer Kalkerde, die ich aus der Zersetzung von phosphorsaurem Kalke ableite.

Aus diesen wesentlichen und verschiedenen andern Versuchen habe ich zu schließen gewagt, daß

1) Wasser,

2) Schleim,

3) Eyweißstoff,

4) Natron,

5) salzsaures Natron und

6) phosphorsaure Kalkerde wirklich in der hydatidösen Feuchtigkeit enthalten wäre. Man kann auch wirklich noch Schwefel zu diesen Bestandtheilen hinzusetzen, in so fern man denselben als Bestandtheil des Eyweißes betrachtet.

Es muß auch noch bemerkt werden, daß die hydatidöse Feuchtigkeit, so wie ich sie bearbeitete, an der Luft ungemein leicht in Verderbniß übergieng: daher habe ich auch auf Spuren von Ammoniak keine Rücksicht genommrn, da man dasselbe ohnehin noch in keiner vollkommen frischen und unverdorbenen serösen Flüssigkeit bemerkt haben will.

VI.

Hr. Dr. Ferd. Gottlob Gmelin von Elektricität und Galvanismus. *)

V. Die unterschiedene Durchdringbarkeit anderer Materien und derselben Gesetze.

So sehr auch die Metalle in der Eigenschaft, die galvanische Flüssigkeit zu leiten, unter sich und mit der

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 140.

der Kohle übereinkommen; so sehr weichen sie darin von andern Materien ab; dieser Unterschied jener andern Materien schien mir ihre Natur nicht wenig aufzuhellen, da wir ohnehin diese nur aus ihren Verhältnissen zu andern Gegenständen und zu uns zu erforschen vermögen.

Bey der Untersuchung dieses Unterschiedes verschiedener Körper, verband ich immer zwey derselben in Glasröhren durch Golddrath mit der Säule, und hielt z. B. wenn bey gleicher Geräthschaft der galvanische Strom durch Wasser und etwas andres, z. B. Schwefelsäure, geleitet wurde, die letzte, weil er durch sie allein gieng, für einen bessern Leiter; nicht selten gieng er aber durch beyde durch, und dann schloß ich, wenn sonst die Drathspitzen noch gleich tief in der Flüssigkeit standen, aus der Menge der aufsteigenden Bläschen auf den Unterschied der Durchdringbarkeit; da aber verschiedene Materien, wenn sie auch nach ihrer chemischen Natur gute Leiter sind, doch wenig, und weniger, als schlechte Leiter, an Luftbläschen geben, so kann daher dieser Unterschied kein sicherer Beweis für den Unterschied der Durchdringbarkeit abgeben. Ich stellte daher die Untersuchung so an: gab die Geräthschaft in einer gewissen Zeit aus einer Materie A ein bestimmtes Maaß Luftbläschen, und wurde nachher der galvanische Strom zugleich durch eine Materie B geleitet, so strömte aus der ersten A in der gleichen Zeit eine noch ein-

mal

mal oder nur halb so große Menge Luftbläschen aus; in dem einen Falle hielt ich die Materie A für einen bessern, in dem andern für einen schlechtern Leiter; es giebt aber doch Materien, die sich in der Durchdringbarkeit durch galvanischen Stoff so nahe kommen, daß man auf diesem Wege kaum einen Unterschied gewahr wird; daher mögen auch Fehler in die folgende Tabelle gekommen seyn; indessen bringt jedoch der galvanische Stoff, indem er nur die eine Materie vorzieht, in der andern keine oder nur sehr geringe Veränderungen hervor.

Ein andres Merkmal des Unterschiedes der Durchdringbarkeit giebt die Zeit, in welcher Luftbläschen von den Körpern aufsteigen; es ist aber unsicher, weil sich die Stärke derselben Geräthschaft gleichsam willkürlich ändert, und noch andere Umstände auf das schnellere oder langsamere Aufsteigen der Luftbläschen Einfluß haben; und nicht zu gebrauchen, weil bey den meisten Materien, wenn auch die Spitzen der Dräthe in der rechten Weite aus einander stehen, sogleich Luftbläschen aufsteigen, und dieser Zeitraum nicht wohl gemessen werden kann.

Die Materien, mit denen ich diese Untersuchung vornahm, habe ich so rein als möglich dazu genommen, die festen in einer gesättigten Auflösung; von solchen, die keine feste Gestalt annehmen, das eigenthümliche Gewicht bestimmt; übrigens dem Einfluß

fluß äußerer Dinge, z. B. der Wärme, gleich gemacht. Hier folgt also eine Tabelle, in welcher diejenigen Materien, welche leichter durchdrungen werden, voran stehen, und diejenigen, die auf einander folgen und das Zeichen † haben, darin kaum von einander abweichen.

1. Auflösung des Silbers in Scheidewasser.
2. " " Quecksilbers darin.
3. Königswasser von eigenth. Gewicht = 117.
4. Ueber Braunstein abgez. Kochsalzs. = 107.
5. Salpetersäure = 137.
6. Spiesglanzbutter.
7. Eisenöl.
8. Gemeine Kochsalzsäure = 109.
9. Auflösung des ätzenden Sublimats.
10. " " Kupfer- } Vitriols. †
11. " " Eisen- } Vitriols. †
12. " " Zink- } Vitriols. †
13. " " Salmiaks.
14. Schwefelsäure = 179.
15. Phosphorsäure.
16. Aetzendes flüchtiges Laugensalz.
17. " Kali. } †
18. " Natron. } †

19. Kochsalzauflösung.
20. Weinsteinsäure.
21. Salpeterauflösung.
22. Kalkwasser.
23. Abgezogener Weinessig = 101.
24. Benzoesäure.
25. Auflösung von gereinigtem Weinstein }
26. = = weinsteinsaurem Kali } †
27. = = Glaubersalz }
28. = = schwefelsaurem Kali }
29. = = Boraxsäure.
30. Mit Kohlensäure gesättigtes Wasser.
31. Regenwasser.
32. Abgezogenes Wasser.
33. Zuckerwasser. }
34. Auflösung von Tintengummi. } †
35. Blut warmblütiger Thiere. }

Empfindbare Wärme schien, in so weit sie die chemische Mischung nicht ändert, auf die Durchdringbarkeit der Materien keinen Einfluß zu haben, denn beynahe kochendes Wasser leitete die galvanische Flüssigkeit nicht besser, als solches, das die Wärme (16° nach R.) des umgebenden Luftkreises hatte.

Je

Je koncentrirter einer und eben derselbe Stoff, der über dem Wasser steht, war, desto besser leitete er.

Gesättigte Auflösung des geschwefelten Kali's und höchst wasserfreyer Weingeist lassen die galvanische Flüssigkeit nur dann durch, wenn die Metallsäule wenigstens aus 60 = 70 Plattenpaaren besteht; aber flüchtige und fette Oele durchaus nicht, wenn auch die Endspitzen der Dräthe noch so nahe an einander standen; wurde jedoch die erste stark mit Wasser verdünnt, so drang die Flüssigkeit auch bey dem Gebrauche einer niedrigern Säule durch. Die Aetherarten lassen zwar, wenn sie noch etwas von der Säure halte, mit welcher sie bereitet sind, die galvanische Flüssigkeit ziemlich leicht durch, doch immer schwerer als Wasser; sind sie aber ganz rein, so scheinen sie sie noch schwerer durchzulassen, als Weingeist.

Das Gesetz ist also folgendes: Verbrannte oder nicht mehr verbrennende Flüssigkeiten, die es entweder schon für sich sind, oder erst durch Wasser werden, werden von der galvanischen Flüssigkeit desto leichter durchdrungen, je mehr sie verbrannt sind; verbrennliche hingegen sehr schwer oder gar nicht.

Da die Eintheilung der Körper, in verbrannte und verbrennliche, auch mit andern Rücksichten zusammenstimmt; so müssen diese Rücksichten auch Beziehung auf ihre Durchdringbarkeit durch die gal-

vanische Flüssigkeit haben. Eine solche Beziehung zeigen die Wirkungen, welche die Materien auf thierische Körper äußern; alle diejenigen Körper nemlich, welche Girtanner *) negative Reize nennt, die dem Körper Reizbarkeit mittheilen, wenigstens nicht unmittelbar nehmen, und meist den Durst löschen, leiten die galvanische Flüssigkeit schnell: und umgekehrt seine positiven Reize, welche Reizbarkeit geradezu entziehen und meist den Hunger abstumpfen, gar nicht oder sehr schwer. Auch läßt sich nicht sagen, daß die Laugensalze eine Ausnahme machen, da ich sie, wenn sie schon von der Grundlage der Lebensluft nichts in sich haben, doch unter die negativen Reize zu zählen kein Bedenken trage, weil sie, anderer verwickelter und dadurch ungewisser Wirkungen auf den menschlichen Körper nicht zu erwähnen, sich in Humbold's **) Beobachtungen an den Nerven der Frösche und anderer Thiere, in mehrern Beziehungen wie negative und den positiven gerade entgegengesetzte Reize, namentlich, wie die Auflösungen des Mohnsafts und geistige Flüssigkeiten, verhalten haben. Ueberblickt man auch die Tabelle, welche ich über die Durchdringbarkeit der Körper aufgestellt habe, so fehlt nicht viel daran, daß nicht ein gerades Verhältniß zwischen der Stärke der Wirkungen dieser Materien und

*) Mem. sur l'irritabilité comme principe de vie (Rozier 92.)

**) Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfaser. II. S. 360.

und ihrer Durchdringbarkeit Satt finden sollte. So stehen z. B. die heftigsten Gifte unsers Leibes, Metallauflösungen, Königswasser, Salpeter- und Kochsalzsäure, auf der Tabelle oben an; da hingegen reines Wasser, Zuckerwasser u. a. d. unschuldige Dinge unten stehen. Es giebt allerdings Ausnahmen, welche man vielleicht den chemischen Verhältnissen der Materien, vornemlich der stärkern oder schwächern Neutralisation, der größern oder geringern Verbreitbarkeit des Reizes oder auch andern Ursachen zuschreiben muß. Aber es scheint kein der Natur unangemessenes Gesetz zu seyn. An sich flüssige oder in Wasser auflösliche Materien, durch welche die galvanische Flüssigkeit leicht geht, wirken wie negative, andere hingegen wie positive Reize auf den thierischen Körper.

Noch ist ein Verhältniß zwischen der verschiedenen Durchdringbarkeit der Materien und ihrer Kraft, die galvanische Flüssigkeit zu erregen, zu erwägen. Schon die ersten Naturforscher, welche mit der Metallsäule Versuche anstellten, wurden gewahr, daß Salzwasser, wenn man damit die Zwischenscheiben zwischen zwey Metallplatten netze (so weit die erregte Kraft unmittelbar in unsere Sinne fällt, oder ihre chemischen Wirkungen äußert), die Kraft der Säule besser errege, als bloßes Wasser, Salmiak besser, als Kochsalz, und noch besser, als diese Metallauflösungen und Salpetersäure. Daraus läßt sich muthmaßen, daß die Durchdringbarkeit flüs-

flüssiger Materien, (welche Volta Leiter der zweyten Ordnung nennt), mit der Kraft, durch welche sie, mit Metallen verbunden, die galvanische Flüssigkeit für unsere Sinne merkbar erregen, in geradem Verhältnisse stehen; auch müssen wir erinnern, daß dieses auch die Meynung von Volta *) und Pfaff **) ist, welche folgende Beobachtung ausser Zweifel setzen. Wenn man in einer Metallsäule, an welcher eine stark erregende Flüssigkeit, z. B. Salmiakwasser, gebraucht wird, statt dieser Auflösung nur ein= oder zweymal, wo es auch sey, reines Wasser nimmt, so ist die Wirkung der Säule so schwach, als wenn durchaus nur Wasser gebraucht wäre; übrigens bleibt die elektrische Spannung in der Säule, wenn auch die Flüssigkeiten in den Zwischenscheiben der Metallplatten (wenn man nicht zu undurchdringbare, z. B. Weingeist, dazu nimmt) verschieden sind, dieselbe; nur die Geschwindigkeit der galvanischen Flüssigkeit scheint sich zu ändern; auch dienen Materien, welche chemisch schneller auf Metalle wirken, wie Mineralsäuren, wenn sie schon sehr durchdringbar sind, wenig dazu, die galvanische Flüssigkeit rege zu machen, da sie die metallische Natur der Metalle zu schnell zerstören.

Die=

*) Lettre du Pr. Volta a J. J. Delametherie in Richter's Beyträgen zur nähern Kenntniß des Galvanismus. B. II. St. 1. S. 168.

**) Gilbert Annalen X. S. 238.

Dieses führt mich zu einem andern Punkte, der noch im Streite liegt, in welchem Verhältniß nemlich die Grundlage der Lebensluft und ihre Verwandtschaften zur galvanischen Flüssigkeit und ihrer Erregung stehen; daß man sie nicht übersehen darf, ergiebt sich daraus, daß die Säule weit mehr Kraft hat, wenn sie in Lebensluft, als wenn sie in gemeiner steht, und keine äußert, wenn man sie unter die Luftpumpe oder in Stickgas, oder in ein andres von Lebensluft freyes Gas setzt; *) ferner auch daraus, daß die Geräthschaft Lebensluft verschluckt, **) und daraus, daß die Metalle, je weiter sie in der Verkalkbarkeit aus einander stehen, desto besser zur Erregung dieser Kraft taugen, (ein Gesetz, das Hr. Pr. Kielmayer ***) zuerst aus seinen Beobachtungen zog). Endlich werden bey allen galvanischen Arbeiten Metalle verkalkt; und dieses Verkalken scheint sich gerade, wie die Menge der erregten galvanischen Flüssigkeit zu verhalten. †) Dieses Verhältniß findet jedoch wenigstens bey Flüssigkeiten, wenn man zwey Metalle gebraucht, nicht Statt, da ätzendes flüchtiges Laugensalz, das sehr weniges Wasser in sich hat, trefflich zur Erregung der galvanischen Flüssigkeit dient, ob es gleich an sich

*) Haldane in Gilbert Annalen B. VII. S. 211.

**) Biot und Cuvier in Gilbert Annalen B. X. S. 161.

***) Gren Journal 1794.

†) Humphry Davy bey Gilbert Annalen B. VIII. S. 10.

sich beynahe gar nichts von der Grundlage der Lebensluft in sich hat; und doch hat dabey die Verkalkung der Metallplatten eben sowohl Statt, als wenn man reines Wasser oder die Auflösung eines andern Salzes wählt. Das nur möchte ich wissen, ob alle Wirkung aufhören würde, wenn man die galvanische Säule, in welcher man sich statt Wasser ätzenden flüchtigen Laugensalzes bediente, unter die Luftpumpe setzte, da sonst unter ihr die Wirkung sehr abnimmt, oder sich gänzlich verliert.

Das Verhältniß, nach welchem die galvanische Flüssigkeit auf andere, durch welche sie streicht, wirkt, scheint auf die Durchdringbarkeit derselben und auf ihre Kraft, die galvanische Flüssigkeit zu erregen, keinen Einfluß zu haben. Einige Flüssigkeiten werden nemlich durch die chemische Kraft der galvanischen Flüssigkeiten zersetzt, andere nicht; andere wieder zusammengesetzt, wenn schon alle sehr durchdringbar sind.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VII.

VII.

Ueber die Wirkung der Kohle auf das Eisenoxyd, in Hinsicht der Eisen- und Stahlerzeugung.

Vom Hrn. DF. Tiemann zur Carlshütte.

Clouet's interessante Versuche über eben diesen Gegenstand veranlaßten mich zu einer Wiederholung derselben, weil ich zu untersuchen wünschte, ob die erhaltenen Resultate dieses Chemisten ihre völlige Richtigkeit hätten.

Nach Clouet geben nemlich gleiches Volumen schwarzes Eisenoxyd und Kohlenpulver weiches Eisen; eine doppelte Quantität der Kohle Stahl, und eine progressive Vermehrung derselben weisses und endlich graues Roheisen.

Die Richtigkeit des letztern leuchtet von selbst ein und wird schon durch den Hohofenproceß bestätigt. Ueber die Erzeugung des weichen, geschmeidigen Eisens und Stahls mögen aber folgende Versuche entscheiden.

Das Verfahren dabey war erstlich im Allgemeinen dieses: ich nahm verschiedene Gattungen von Kohlen, pulverisirte diese aufs feinste und trocknete sie

sie gehörig. Als Eisenoxyd gebrauchte ich reinen ausgesuchten Hammerschlag (Sinter) und pulverisirte ihn so fein, als die Kohle. Beydes wurde stets genau gewogen. Ein gleiches Volumen von Sinter und Kohle verhielt sich wie 181:31. Beydes wurde in einen bedeckten Thontiegel gethan, dieser wieder in eine hessische Kelchtute gesetzt und mit weißem Sande umschüttet, damit er gegen den Zutritt der Luft, so wie gegen die Wirkung fremder Kohle hinlänglich gesichert werden möchte. Der Thontiegel wurde mit einer Kapsel von derselben Masse bedeckt.

Die so präparirten Tiegel setzte ich in einen gut ziehenden Windofen, welcher einen 20 Fuß hohen Rauchfang (Schacht) hatte und mit 96 Pfund büchenen Kohlen gefüllt wurde. In der ersten halben Stunde gab ich gelindes und nachher das stärkste Feuer, so daß die Tiegel 1 $\frac{1}{4}$ Stunde der Schmelzhitze ausgesetzt waren. Obiges Kohlenquantum wurde in dieser Zeit völlig verzehrt. Nach gänzlichem Erkalten öffnete ich die Tiegel und untersuchte die erhaltenen Produkte.

Versuch 1.

181 Pfund (Probirgewicht) Sinter mit 62 Pf. birkene Kohle, beydes genau mit einander vermengt. — Es fand sich nach dem Erkalten beym Oeffnen des Tiegels ein mit Graphit bestreutes Eisenkorn und noch rückständiges Kohlenpulver. Der erhaltene

ne Regulus vertrug mehrere Hammerschläge, bevor er zersprang, zeigte einen groben, etwas glänzenden Bruch wie graues Roheisen und wog 120 Pfund. Die entstandene wenige Schlacke war bräunlich und glasigt.

Versuch 2.

181 Pfund Sinter, mit 41 Pfund solcher Kohle. — Bey dem erhaltenen Regulus fand sich kein Kohlenpulver; die Kapsel des Tiegels war aber inwendig schwarz gefärbt. Das Korn hatte keinen Graphit und einen lichtgrauen, sehr feinförmigen Bruch. Es war noch Roheisen.

Versuch 3.

181 Pfund Sinter mit 38 Pfund Kohle. — Das Eisenkorn lag ganz entblößt in der Schlacke, hatte einen hellen, strahlig-körnigten Bruch mit eingesprengten schwarzen Punkten. Durchs Ablöschen in Wasser wurde ein Stück davon glashart gegen die Feile, und sehr spröde beym Schlagen. Es zeigte sich daher noch wie halbirtes Roheisen.

Versuch 4.

181 Pf. Sinter mit 37 Pf. Kohle. — Gab ein Korn von einem hellern und feinern Bruche, als vorhergehendes, wurde nach dem Ablöschen sehr hart, ließ sich aber noch gar nicht ausrecken und war also noch grelles Roheisen.

Ver-

Versuch 5.

181 Pf. Sinter mit 36 Pf. birkene Kohle. — Die Kapsel des Tiegels war nur etwas schwärzlich und es hatte sich alle Kohle im Tiegel verzehrt. Das Korn äußerlich glatt und aschgrau, im Bruche feinkörnig und matt. Beym Schlagen zeigte es sich hart und spröde, gegen die Feile ziemlich weich. Rothwarm gemacht, ließ es sich jedoch nicht strekken, sondern zerbröckelte unter dem Hammer. In kaltem Wasser abgelöscht, wurde es aber so hart, daß eine englische Feile dasselbe nicht angriff. Folglich noch grelles Roheisen.

Versuch 6.

181 Pf. Sinter mit 35 Pf. solcher Kohle. — Lieferte ein Korn, welches äußerlich eine glatte und blanke Oberfläche und im Bruche ein blättriges Gefüge zeigte. Es wurde beym Ablöschen hart und ließ sich sehr gut strecken und schweißen. Ein kleines geschmiedetes Prisma davon hatte beynahe den ächten Stahlbruch, nur an einigen Stellen noch Eisenflinkern.

Versuch 7.

Jetzt wurde die vorige Quantität der Substanzen dreymal vermehrt, also 543 Pf. Sinter und 105 Pf. Hainbüchen-Kohle. Die Kapsel des Tiegels war schwärzlich, auch etwas Kohle beym Korne, und dies hatte einen feinen Anflug von Graphit

phit auf der Oberfläche. Der Bruch desselben wurde nicht untersucht. Beym Schmieden zerbröckelte es schon rothwarm unter dem Hammer, wie Roheisen.

Versuch 8.

543 Pf. Sinter mit 102 Pf. Birken-Kohle. — Das erhaltene Korn bekam bey einem starken Handschlage eine Borste; zeigte ein grobblättriges Gefüge; ließ sich strecken, nahm aber keine sonderliche Härte beym Ablöschen an. Das geschmiedete Prisma hatte einen körnigen Bruch und an einer Kante einen feinen Stahlfleck.

Versuch 9.

543 Pf. Sinter mit 105 Pf. Birken-Kohle. — Das Korn vertrug mehrere starke Schläge, und zeigte ein blättriges Gefüge. Es ließ sich sehr gut strecken und schweißen, wurde beym Ablöschen ziemlich hart. Ein geschmiedetes Prisma zeigte einen feinen Stahlbruch, aber noch eine Spur von weichem Eisen.

Versuch 10.

543 Pf. Sinter mit 93 Pf. solcher Kohle. — Das Korn wurde, ohne es im Bruche zu untersuchen, gleich verschmiedet. Es zeigte sich dabey etwas hart und ließ sich nicht recht gut strecken; jedoch

doch konnte ein kleiner Nagel davon geschmiedet werden. Gegen die Feile war das Eisen weich.

Bey Versuch 7. 8. 9. und 10. wurde das Oxyd nicht mit der Kohle vermengt, sondern lagenweise mit derselben in den Tiegel gebracht. Der Thontiegel hatte dabey oft eine Borste im Boden bekommen, welches bey einer zu dichten Verschließung desselben das entwickelte kohlensaure Gas verursachte. Von jetzt an ließ ich daher die Thontiegel ganz weg, nahm ordinaire hessische Kelchtuten und verschloß diese nicht völlig so dicht, jedoch so, daß von außen keine Kohle auf das Oxyd wirken konnte. Auch vermehrte ich noch die Quantität der Substanzen.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VIII.

Vom rothbrüchigen Eisen.

Vom Hrn. Hüttenschreiber Quanz.

Rothbrüchiges oder schwefelsaures Eisen nennt man dasjenige, welches sich bey der Temperatur des Weißglühens und bey der Temperatur = 0, ohne zu bersten, schmieden läßt, bey der Tempera-

tur

tur des Rothglühens aber diese Eigenschaft verliert und nach dem Erkalten auf den Kanten Querrisse zeigt. Diese Querbrüche sind desto häufiger und größer, je stärker der Rothbruch ist. Denn so wie das sogenannte gute Eisen mehrerer Abstuffungen und Nuancen von Vollkommenheit empfänglich ist, so ist auch das schwefelsaure Eisen mehrerer Modifikationen fähig, und letzteres kann diesen Fehler in einem so hohen Grade annehmen, daß aller Zusammenhang seiner Theile aufgehoben wird, und keine Vereinigung derselben zu bewerkstelligen möglich ist. Auf der andern Seite kann aber dieser Fehler auch so geringe seyn, daß man kaum einige Spuren davon bemerkt und den Uebergang zum weichen guten Eisen macht; daher das letztere für eine Abänderung des rothbrüchigen Eisens von mehrern Sachverständigen angesehen wird.

Bis jetzt kennen wir zwey Substanzen, von denen das Eisen rothbrüchig werden kann, nemlich Kupfer und Schwefelsäure. Die erste Art des Rothbruchs, wo derselbe durch die Verbindung des Kupfers mit dem Eisen hervorgebracht wird, ist mehr künstlich als natürlich, indem Eisensteine, wenn sie Kupfer bey sich führen, selten zu Gute gemacht zu werden pflegen *), da man an bessern Eisensteinen nicht leicht Mangel haben wird. Diese Art des Rothbruchs kommt daher selten vor und entsteht,

*) Bey Bibra im Hanaischen soll ein dergleichen kupferschüssiger Eisenstein zur Gießerey benutzt werden.

steht, wenn bey der Frischarbeit altes Schmiede-eisen von gelötheten Sachen zugesetzt, oder wenn durch Unvorsichtigkeit des Arbeiters etwas von der Forme abgeschmolzen wird, welcher Umstand sich durch eine besondre grüne Farbe zu erkennen giebt. Diese Fälle sind indeß von keinen ausgebreiteten Folgen, und haben daher für den praktischen Eisenhüttenmann keinen sonderlichen Werth. Jedoch verdiente diese Art von Rothbruch in metallurgischer Hinsicht noch eine besondre Untersuchung. Diese Art von Rothbrüchigkeit ist von eigner Beschaffenheit, und scheint ihren Grund darin zu haben, daß das Kupfer nicht, wie das Eisen, bey einem gewissen Glühgrade zusammenschweißt.

Von desto größerm Umfange ist hingegen die Verbindung des Eisens mit der zweyten Substanz, der Schwefelsäure. Da diese Verbindung in der Natur so häufig unter Umständen vorkommt, die es nothwendig oder nützlich machen können, daß man die Eisensteine, die mit solchen Fossilien einbrechen, welche die Schwefelsäure als einen Bestandtheil enthalten, auf Eisen bearbeitet; so habe ich mir vorgesetzt, über diesen Gegenstand dem eisenhüttenmännischen Publikum einige Erfahrungen und Beobachtungen in diesem kleinen Aufsatze vorzulegen und zu weiterer Prüfung zu übergeben.

Die Fälle, wo die Schwefelsäure in Verbindung mit dem Eisen von Natur vorkommen kann, lassen

lassen sich überhaupt auf drey reduciren. Der erste Fall ist der, wenn die verschiedenen Arten der Schwefelkiese mit einbrechen, die zwar ihres reichen Eisengehalts wegen mit in die Klasse der Eisensteine gerechnet, aber als solche nicht genutzt werden. Der zweyte Fall ist der, wo die Schwefelsäure allein in dem Eisenstein vorkommt. Der dritte Fall endlich ist der, wo der Eisenstein mit Schwerspath, von dem die Schwefelsäure einen Bestandtheil ausmacht, gemengt ist. Mehrere Fossilien, die als Gemengtheile der Eisensteine die Schwefelsäure enthaltend vorkämen, kenne ich bis jetzt nicht.

Will man nun dergleichen Eisensteine, wovon hier die Rede ist, auf Eisen benutzen, so ist die erste Arbeit, welche man mit ihnen vorzunehmen hat, daß man alle Gemengtheile, welche die Schwefelsäure enthalten, durch eine sorgfältige Scheidung so viel als möglich absondere. Diese Gemengtheile können aber zuweilen so fein eingesprengt seyn, daß man sie auf dem gewöhnlichen Wege der Scheidung abzusondern nicht im Stande ist; wofern man nicht die Scheidungskosten so sehr vermehren will, daß aller Vortheil, den man sich von dieser Vorarbeit verspricht, dadurch wieder verloren geht. Man begnügt sich daher gemeiniglich, bey der Scheidearbeit nur die gröbern und vornemlich in die Augen springenden Gemengtheile wegzuschaffen, und überläßt die Fortschaffung der feinern Gemeng- und Bestandtheile dem Röst- und dem Hohofen.

Sind die Eisensteine von den Schwefelsäure-haltigen Gemengtheilen durch die Handscheidung befreyet worden, so unterwirft man sie hierauf dem Rösten. Da es hier aber nicht blos um die Aufhebung und Trennung der mechanischen Verbindung der Theile zu thun ist, so ist das gewöhnliche Rösten in offenen Meilern unter freyem Himmel nicht hinlänglich, weil der beständige freye Zutritt der atmosphärischen Luft die Reduktion des Schwefels entweder gar nicht gestattet, oder dieselbe doch augenblicklich wieder zerstört, so wie sie entsteht. Wer blos gutartige Eisensteine, der Trennung der mechanischen Verbindung wegen, dem Rösten unterwirft, der kann mit der gewöhnlichen Röstmethode in offenen Haufen noch einigermaßen fertig werden, ob es gleich in andrer Hinsicht und vorzüglich des grössern Kohlenaufwands wegen vortheilhafter wäre, dergleichen fehlerhafte Methoden beym Rösten, wo sie noch im Gange sind, abzuschaffen, und dagegen die Roströfen einzuführen.

Man hat Rostöfen von verschiedener Struktur. Am gebräuchlichsten sind wohl die von einer parallelepipedischen Figur. Der unsrige ist von runder Form. Ich will es hier nicht bestreiten, welche Figur die meisten Vorzüge in sich vereinigt, da man hierüber so wenig, als über die vortheilhafteste Gestalt der Hohöfen sich schwerlich jemals einverstehen wird, indem von beyden Seiten Gründe für und wider ihre Meynungen angeführt werden können.

Ein

Ein jeder baue sich demnach einen Röstofen nach einer Figur, welche ihm nach seiner Ueberzeugung, die meisten Vortheile zu gewähren scheint. Unser Röstofen ist, wie gesagt, von runder Gestalt, im Durchmesser 32 Fuß, und 7 Fuß hoch. Er ist von Kalksteinen, so wie die Steine beym Brechen vorfallen, ohne alle Verbindung mit Mörtel aufgeführt, damit die Luft ungehinderten Zugang hat; und damit der Kalkstein nicht unmittelbar vom Feuer berührt wird, wodurch er zu lebendigem Kalk würde, ist innerhalb des Ofens rund herum noch eine einen Fuß starke Mauer von Hohofenschlacken aufgeführt. Die Schlacken, welche über das Schlakkenblech ablaufen, oder von den Arbeitern mit der Schaufel aus dem Ofen herausgeschafft werden, taugen zu diesem Behuf nicht. Auch die sogenannten Schlackenziegel sind zu diesem Zwecke von geringer Brauchbarkeit. Am dauerhaftesten hierzu ist die Gossenschlacke, d. i. diejenige Schlacke, welche, nachdem das Eisen aus dem Hohofen gelassen worden ist, in der Gosse zurückbleibt und darin langsam erkaltet. Sie ist kompakt und von ungemeiner Festigkeit. — Zum Hinein= und Herausbringen des Eisensteins, der Kohlen und und des Holzes läßt man da, wo man es für das Bequemste hält, eine 3 bis 4 Fuß weite Oeffnung.

Unser Röstofen faßt etwa 40 Fuder Eisenstein, Kohlen und Holz abgerechnet. Der Raum erlaubte es nicht, ihn größer zu machen. Auch ist er

für unsre Absicht groß genug. Wer aber einen Röstofen von größern Abmessungen wählen will, daß er z. B. 100 bis 200 Fuder auf einmal darin rösten kann, der wird in Absicht der Kohlen das Rösten um so vortheilhafter zu betreiben im Stande seyn.

Was das Rösten in unserm Ofen betrifft, so ist unser Verfahren folgendes: Die erste Schicht machen wir von Holz, welches also auf die Erde zu liegen kommt, auf diese Holzschicht eine dünne Kohlenschicht und auf diese eine Schicht von Eisenstein, hierauf wieder eine Schicht von Kohlen, dann eine Schicht von Eisenstein, und so wird mit Kohlen und Eisenstein wechselsweise so lange fortgefahren, bis der Ofen voll ist. Die letzte Schicht muß, wie man leicht einsieht, aus Kohlen bestehen. Man wendet zwar überhaupt zum Rösten kleine oder Kohlen vom Quandel an; aber diese letzte Schicht, welche beym Röstofen das ist, was beym Kohlenmeiler die Decke ist, muß aus vorzüglich kleinen Kohlen bestehen; und wo man diese nicht hat, muß man über die letzte Kohlenschicht noch eine dünne Schicht von Kohlengestübe bringen, damit der zu häufige Zutritt der atmosphärischen Luft abgehalten und das Gelingen der Arbeit nicht vereitelt werde. Mit dieser Stübbeschicht muß man sich jedoch nach dem Eisenstein richten, ob dieser nemlich grob oder klein ist, indem der grobe der atmosphärischen Luft weit eher freyen Zugang verstattet, als der kleine,

der

der nur wenigen Zwischenraum zwischen sich läßt. Im ersten Falle kann also diese Stübbeschicht etwas stärker seyn, als im andern.

Wenn der Röstofen angefüllt und mit der Stübbedecke versehen ist, so wird er beym Eingange mit glühenden Schlacken angezündet. Man läßt ihn allmälig in Brand gerathen, und je langsamer dieses vor sich geht, desto besser ist es. Man sieht es gern, wenn das Feuer im Anfange mehr nach dem Innern des Ofens; geht und nur nach und nach sich nach der Peripherie herausarbeitet, weil davon der gute Erfolg des Röstens abhängt. Geschieht es indessen, daß die obere Stübbedecke eher wegbrennt, als die Röstung vollendet ist, so muß man diese Schicht entweder erneuern, oder dem zu geschwinden Verbrennen dieser obern Schicht mit Wasserbesprengen bey Zeiten begegnen. An der möglichst langen Erhaltung dieser Schicht ist alles gelegen, damit die Schwefelsäure Zeit genug hat, als Schwefel hergestellt und verflüchtigt zu werden.

Beym Anfüllen des Ofens muß man vornemlich dahin sehen, daß das richtige Verhältniß zwischen Eisenstein und Kohlen getroffen werde, um die gehörige Temperatur im Ofen zu erhalten. Ist sie zu klein, so kann weder die Reduktion, noch die Verflüchtigung des Schwefels in dem Maaße erfolgen, als sie bey gehöriger Temperatur thun würde, und man ist alsdann gehalten, die Arbeit von neuem

neuem vorzunehmen. Man kann leicht in diese Verlegenheit kommen, wenn die Kohlen im Freyen liegen und naß geworden sind; oder wenn, nachdem der Ofen angezündet ist, anhaltendes Regenwetter eintritt. Ist im Gegentheil die Temperatur in dem Ofen zu groß; so kann ein Zusammensintern, besonders in der Mitte des Ofens, wo die Temperatur am größten ist, erfolgen. Dieses Zusammensintern wird um so leichter geschehen, wenn man thonartige oder solche Eisensteine röstet, die mehrere Erdarten zugleich enthalten. Die Verbindung wird nun inniger und der Einfluß der atmosphärischen Luft kann demnächst auf die zusammengesinterten großen Stücke wegen verminderter Oberfläche bey weitem nicht hinlänglich wirken. Bey den kalkartigen hat man jedoch dieses Zusammensintern auch bey einer hohen Temperatur nicht zu befürchten: denn diese zerfallen und verwittern hiernächst beym Zutritt der atmosphärischen Luft von selbst, und bieten alsdann der Einwirkung derselben hinlängliche Oberfläche dar.

Nach dem Ausbrennen und Erkalten, wozu bey unserm Röstofen 8 Tage erfordert werden, bringt man den gerösteten Eisenstein unter freyem Himmel, wo man ihn, wenn es der Hüttenhaushalt gestattet, (und billig sollte es bey einem jeden gut eingerichteten Hüttenhaushalte so seyn), Jahre lang in flachen Haufen liegen läßt, damit der Regen die etwa noch zurückgebliebene Schwefelsäure auslaugen

gen könne. Je länger ein dergleichen Eisenstein der freyen Luft ausgesetzt bleibt, desto vortheilhafter ist es. Wir haben diese Beobachtung bey einem Eisenstein gemacht, der, frisch geröstet, nur sparsam, wie er aber mehrere Jahre an der Luft gelegen hatte, nicht nur reichlicher aufgegeben werden konnte, sondern auch einen ungleich bessern Gang des Hohofens machte. Dieses Liegenlassen des Eisensteins an der Luft hat nicht blos bey diesen, sondern bey allen Eisensteinen ohne Unterschied einen so ausgezeichneten Nutzen, daß man sich billig wundern muß, daß derselbe auf vielen Eisenhütten noch immer verkannt wird. Und gleichwohl sollte man, wenn man einen Hohofen wirklich mit Vortheil betreiben will, zu vier- bis sechsjährigen Campagnen den Eisenstein vorräthig haben. Ich weiß es wohl, daß hierzu ein großes Kapital erfordert wird, aber ich bin auch überzeugt, daß sich das in den Vorräthen steckende Kapital reichlich verzinsen werde. So wie man jetzt auf vielen Eisenhütten in dieser Hinsicht den Haushalt führt, wo man oft nicht einmal zu einer einjährigen Campagne die Materialien vorräthig hat, kann der Hohofenbetrieb unmöglich das seyn, was er unter wohl berechneten Umständen gewiß seyn würde. Es ist nicht genug, daß wir große Hohöfen in die Luft bauen und sie mit Cylindergebläsen versehen. Auch das Uebrige muß mit diesen kolossalischen Anlagen genau übereinstimmen, wenn man den großen Zweck nicht verfehlen will. — Bey den thonartigen Eisensteinen

wür-

würde es gut seyn, wenn man sie, so wie sie aus dem Röstofen kommen, zerkleinte, und die Haufen, nachdem sie ein halbes Jahr an der Luft gelegen hätten, einmal umschaufelte, um neue Oberflächen an die Luft zu bringen. Dieses Umschaufeln kann von Zeit zu Zeit wiederholt und auch bey den übrigen nicht thonartigen Eisensteinen mit Nutzen angewendet werden.

Hat der geröstete und zerkleinte Eisenstein mehrere Jahre an der Luft gelegen; so ist er, wenn er nicht ursprünglich zu viel Schwefel oder Schwefelsäure enthält, so weit vorbereitet, daß er in dem Hohofen verschmolzen werden kann. Vorläufige Versuche müssen dieses ergeben. Hat man es mit Eisensteinen zu thun, deren Gruben bereits länger in Betrieb stehen, so ist ihr Verhalten ohnehin schon bekannt. Anders verhält es sich mit Eisensteinen von neuen Gruben, die auch in andrer Rücksicht schon mehrere Vorsicht anrathen. Findet sich nun bey diesen ersten Versuchen, daß der auf die bisher beschriebene Weise behandelte Eisenstein nicht mit Kohlenersparung verschmolzen werden kann, so ist man allerdings gezwungen, eine zweyte Röstung, nachdem er ein halbes oder ganzes Jahr an der Luft gelegen hat, mit demselben vorzunehmen und dabey in allem auf die nur gedachte Art zu verfahren. Nur hat man bey der zweyten Röstung nicht so viel Kohlen nöthig, als bey der ersten. Nach der zweyten Röstung läßt man den Eisenstein abermals an der

Luft

Luft auswittern, worauf er zum Verschmelzen gehörig vorbereitet seyn wird.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

IX.

Abhandlung über den Wachsbaum von Louisiana und Pensylvanien.

Von Carl Ludwig Cadet,
Mitglied des Collegiums der Pharmacie.

Eine Menge Pflanzen, so wie das croton febiferum, tomex febifera von Loureiro, der Pappelbaum, Erlenbaum, die Fichte und einige andere geben durchs Abkochen einen dichten brennbaren Stoff, der dem Inschlitt oder Wachs mehr oder weniger ähnlich ist, nemlich ein fixes Oel mit Sauerstoff gesättigt. Der dünne staubigte Ueberzug, den man die Blüthe der Früchte nennt, und welcher die Oberfläche der Pflaumen und andern Obstarten wie versilbert, ist Wachs, wie Hr. Proust bewiesen hat. Allein der myrica cerifera oder Wachsbaum enthält diesen Stoff in größerer Menge, und verdient in mancher Hinsicht die Aufmerksamkeit der

*) Annales de Chimie T. XLIV. Nro. 131. p. 140.

der Ackersleute, Chemisten, Aerzte und Handelsleute.

Man liest in der Geschichte der Akademie der Wissenschaften vom Jahre 1722 und 1725, was Hr. Alexander, ein Wundarzt, der mit Hrn. von Mairan im Briefwechsel stand, auf Louisiana an einem Baume von der Größe eines Kirschbaums beobachtet hat, der fast wie die Myrthe aussah, ohngefähr einen ähnlichen Geruch hatte, und ein Korn besaß, welches von der Dicke des Koriander-Saamens war. Diese grauen eschenfarbigen Körner, sagte er, verschließen ein knochigtes, ziemlich rundes Kernchen, welches mit einem glänzenden Wachse bedeckt ist, das man davon erhält, indem man die Körner im Wasser kochen läßt. Dieses Wachs ist trockner und zerreibbarer, als das unsrige. Die Bewohner des Landes machen Wachsstöcke davon. Hr. Alexander fügte hinzu: "Dies Korn ist gewöhnlich mit einer schönen Lackfarbe bedeckt, und indem man es nur mit den Fingern zerreibt, erhalten diese schon die Farbe; allein dies geschieht nur in einer gewissen Jahrszeit."

Die Flüssigkeit, in der das Korn gekocht hatte, woraus man das Wachs erhielt, wenn sie durchgeseihet und abgedampft war, fand Hr. Alexander vortrefflich bey den hartnäckigsten Dissenterien.

Die vortheilhaften Eigenschaften, die dieser Baum darbot, müßten die Gelehrten bestimmen,

Un=

Untersuchungen anzustellen, um die Varietäten dieser Pflanze kennen zu lernen, und zu sehen, was ihre Kultur eigentlich erfordert. Es scheint, daß man sie lange als einen Gegenstand von weniger Bedeutung angesehen hat.

Linne' in seinem Systeme spricht nur von dem Wachsbaume von Virginien, myrica cerifera, mit lanzenförmigen, fast gezähnten Blättern und immer baumartigem Stengel.

Ich wandte mich an Hrn. Ventetat, um zu wissen, ob es verschiedene Arten gäbe; er hatte die Güte, mir zu antworten, daß Ayton zwey davon angäbe, nemlich:

1) Der myrica cerifera angustifolia, der auf Louisiana wächst; dieser Baum ist sehr delikat, blüht nicht leicht in unsern Treibhäusern, und seine Körner sind kleiner, als jene vom folgendem.

2) Der myrica cerifera latifolia, der in Pensylvanien, Carolina und Virginien wächst, wird nicht so hoch, als der vorhergehende, und dauert vollkommen in Frankreich aus.

Diese zwey myrica sind beyde dioecia. Alle beyde werden im Museum der Pflanzen und in den Gärten der Bürger Cels und Lemonier gebaut.

Der

Der Bürger Michault nimmt noch eine dritte Art von myrica cerifera an, die er den Zwerg-Wachsbaum nennt. Der Bürger Ventetat glaubt, daß man von aller myrica Wachs ziehen könnte.

Die Autoren, die von diesen Bäumen noch ziemlich ausführlich gesprochen haben, sind Marchal, übersetzt durch Leserme Lepage-duprat und Toscan, Bibliothecarius des Museums der Naturgeschichte. Eine Abhandlung von diesem letztern, die in seinem Werke, l'ami de la nature, eingerückt ist, macht die Art bekannt, wie man das Wachs sammelt, das in den Colonien wächst.

"Gegen Ende des Frühlings, sagt er, verläßt ein Hausvater mit seiner Familie, wenn die Beeren reif sind, seine Wohnung, um auf eine Insel oder Sandbank, nahe beym Meere, zu gehen, wo die Wachsbäume im Ueberfluß wachsen. Er nimmt große Kesseln mit, um die Beeren zu sieden, und ein Beil, um sich eine Hütte zu bauen, wo er während seines Aufenthalts an diesem Orte, der gewöhnlich drey bis vier Wochen dauert, nach Willkür verfahren kann. Während er die Bäume abhaut und seine Hütte verfertigt, sammeln seine Kinder die Beeren. Ein sehr fruchtbares Bäumchen kann deren bis 7 Pfund liefern. Nach dieser Sammlung beschäftigt sich die Familie, das Wachs

aus

aus diesen Beeren zu ziehen. Man thut in die Kessel eine gewisse Quantität Körner, schüttet dann eine hinlängliche Menge Wassers darüber, so daß es einen halben Fuß höher steht. Man läßt alles kochen, indem man von Zeit zu Zeit die Körner umwendet, und sie an den Wänden der Gefäße zerquetscht, damit sich das Wachs desto leichter davon trennt. Ein wenig hernach sieht man es wie Fett darüber schwimmen, welches man mit dem nemlichen Löffel davon nimmt und es durch ein dikkes Tuch gehen läßt, um es von den Dingen, die damit vermischt sind, zu reinigen. Trennt sich nun kein Wachs mehr davon, so nimmt man die Körner mit einer Schaumkelle heraus, um wieder neue in das nemliche Wasser zu thun, aber mit der Behutsamkeit, daß man es gänzlich zum zweyten oder dritten Male erneuert, und selbst, so wie es verzehrt, ganz kochendes hinzuschüttet, damit die Operation gar nicht verlängert wird. Hat man auf diese Weise eine gewisse Quantität Wachses gesammelt, so legt man es auf Leinwand zum Abtröpfeln, um es vom Wasser, womit es noch verbunden ist, zu trennen. Man läßt es trocknen und schmelzen und zum zweyten Male durchseihen, um es sehr rein zu erhalten, und so formirt man denn Stocke davon. Vier Pfund Körner geben ohngefähr ein Pfund Wachs. Dasjenige, das sich zuerst davon trennt, ist gewöhnlich gelb; allein von dem Aufwallen wird es von dem Häutchen, womit der Kern des Saamenkörnchens bedeckt ist, grün."

Der

Der reisende Kalm, indem er vom Pflanzenwachs spricht, sagt, daß man in dem Lande, wo der Wachsbaum wächst, herrliche Seife davon mache, welche die Leinwand ganz gut reinigte.

Dies waren die Kenntnisse, die man von dem myrica hatte, und wenigstens war mir keine andre Beobachtung darüber bekannt, als ein Naturalist mir ½ Kilogramm Pflanzenwachses aus der Louisiana überließ. Ich war begierig, die Analyse in Vergleich mit dem Honigwachse davon zu machen. Allein bevor ich mich mit dieser Arbeit beschäftigte, verlangte ich das Bäumchen und das Korn des myrica zu kennen. Ich sah diese kostbare Pflanze in dem Garten der Gewächse, schrieb an den Bürger Deshayes, den berühmten Botaniker, der zu Rambouillet sich mit der Kultur des myrica pensylvanica abgiebt, und bat ihn, mir einige Theile davon mitzutheilen. Er hatte die Gefälligkeit, mir zu antworten und mir Saamen zu schicken, welchen ich schleunigst untersuchte.

Dieser Saamen ist eine Art von Beeren, dick wie ein Pfefferkorn. Seine Oberfläche ist, wenn er reif und frisch ist, weiß, und mit kleinen schwarzen Rauhigkeiten überzogen, welche ihm ein erhabnes Ansehen geben. Reibt man ihn in den Händen, so macht er sie fett und schmierig.

Drückt man eine von diesen Beerchen stark aus, so erhält man einen Stoff, der wie Satzmehl aussieht,

sieht, und mit kleinen braunen und runden Körnchen wie Jagdpulver vermischt ist. Der bloße Kern ist alsdann holzig und dick, und schließt eine gespaltene Mandel in sich. Da ich eine Handvoll Beeren auf einem Haarsiebe rieb, so erhielt ich einen grauen Staub, wobey man ohne Vergrößerungsglas die braunen Körnchen, wovon ich so eben sprach, in der Mitte eines weißen Pulvers unterscheiden konnte.

Ich brachte diesen Staub in Alkohol, der mit Hülfe einer gelinden Wärme den ganzen weißen Theil auflöste und das schwarze Pulver zurückließ, welches ich allein sammelte. In die Auflösung von Alkohol wurde Wasser geschüttet, und es bildete sich ein Niederschlag, der hernach auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm. Ich ließ ihn schmelzen und erhielt ein gelbes Wachs, das jenem, das man mir von Louisiana gebracht hatte, glich. Dieser Versuch ist hinreichend, um zu beweisen, daß das Wachs des myrica aus diesem weißen und spröden Stoffe, der die Saamen bedeckt, besteht.

Das schwarze Pulver, welches ich abgesondert hatte, schien mir einen färbenden Stoff zu enthalten, und ich zweifle gar nicht, die schöne Lackfarbe dabey zu finden, die Hr. Alexander angeführt hatte. In dieser Hinsicht zermalmte ich dieses Pulver ganz, und ließ es in einer Auflösung von schwefelsaurer Alaunerde, die mit Säure übersättigt war,

war, sieden; ich war sehr erstaunt, nur eine kaum gefärbte Flüssigkeit zu erhalten, und wovon die Alaunerde, durch ein Laugensalz gefällt, nur ein wenig gefärbt war.

Ich nahm einen andern Theil dieses schwarzen zerstoßenen Pulvers und infundirte es mit Alkohol. Ich erhielt bald eine Tinktur von Weinhefenfarbe; ich ließ sie erwärmen, und sie wurde so roth als eine starke Tinktur von Fieberrinde oder elastischem Gummi. Dieses Resultat ließ mich glauben, daß der färbende Stoff harzigt wäre; allein da ich Wasser hinzufügte, so bildete sich gar kein Niederschlag. Ich schüttete in diese Tinktur Wasser, mit schwefelsaurem Alaun vermischt, und es entstand ein leichter Niederschlag. Eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen machte gleich Tinte.

Was ist das für ein färbender zusammenziehender Stoff, der nur im Alkohol auflöslich ist, sich durchs Wasser nicht niederschlagen läßt und so geringe Attraktion zur Alaunerde hat? Man müßte, um ihn zu kennen, eine gleiche Reihe von Versuchen anstellen, welches mir aber die kleine Menge, die ich von dieser Substanz besaß, zu unternehmen nicht erlaubte. Der zusammenziehende Stoff, von dem Hr. Alexander sprach, müßte sich in dem Dekokte des Saamens finden. Um diese Thatsache zu untersuchen, ließ ich Saamenkörner in einem silbernen Pfännchen sieden. Das Dekokt,

kokt, worauf ein wenig Wachs schwamm, war grünlich, der Geschmack ein wenig zusammenziehend. Es schlug die Eisenauflösungen schwarz nieder. Ich ließ sie in einem sehr reinen eisernen Gefäße erwärmen, und sie wurde auf der Stelle schwarz. Um zu wissen, ob diese Eigenschaft von der Galläpfelsäure allein, oder von dem Gerbestoffe herrühre, vermischte ich ein wenig von diesem Dekokte mit einer Auflösung von Gallerte, und es entstand gar kein Niederschlag.

Man muß also der beträchtlichen Quantität Galläpfelsäure, die der Saamen des myrica enthält, das Vermögen zuschreiben, nur durch sein Extrakt die Dissenterien zu stopfen. In dieser Hinsicht sollte ich meynen, daß die Blätter und die Rinde des Baums noch ein zusammenziehenderes Extrakt, als die Beeren selbst, geben müßten.

Die Untersuchung des Wachses gab interessantere Resultate.

Dieses Wachs mag nun sowohl aus dem Abkochen der Saamenkörner, als aus der Auflösung des weißen Staubes im Alkohol, der sich im Wasser niederschlägt, gezogen werden, so ist doch dieses geschmolzene Wachs immer gelb, das ins Grüne fällt. Es ist konsistenter, als das Wachs der Bienen, trocken und spröde genug, um es zu pülvern; es enthält offenbar mehr Sauerstoff, als jenes

nes, das von den Bienen zubereitet wird. Die Wachslichter, die man aus dem Wachse des myrica macht, geben eine weiße Flamme, brennen sehr hell, rauchen nicht, fließen nicht ab, und verbreiten, wenn sie frisch sind, einen balsamischen Geruch, den die Einwohner von Louisiana als sehr gesund für die Kranken annehmen. Wird dieses Wachs in einer Retorte destillirt, so geht es größtentheils wie Butter über. Diese Portion ist dann weißer als sie war; allein sie hat ihre Dichtigkeit nicht mehr, und ist weich, wie Unschlitt. Ein andrer Theil zerlegt sich, und giebt ein wenig Wasser, Fettsäure und ein brenzliches Oel. Es entwickelt sich viel gekohltes Wasserstoffgas und kohlensaures Gas, und bleibt in der Retorte ein schwarzes und kohligtes Harz zurück. Das gewöhnliche Wachs verhält sich ohngefähr auf die nemliche Art beym Destilliren.

Ich sagte oben, daß der Alkohol das Wachs des myrica auflöste; allein der Aether entbindet es viel besser, und es trennt sich durch Abdampfung der Flüssigkeit, wie Stalaktiten davon ab. Weder eins, noch das andre entfärbt es. Läßt man dieses Wachs mit verdünnter Schwefelsäure sieden; so wird es ein wenig weißer; allein es findet dabey keine merkliche Verbindung der Säure mit ihm Statt. Das gelbe Honigwachs, auf die nemliche Art behandelt, verändert seine Farbe nicht.

Die

Die übersaure Kochsalzsäure machte die zwey Arten Wachses vollkommen weiß. Indessen entfärbt sich das Pflanzenwachs nicht so leicht.

Das Pflanzenwachs löst sich im Ammoniak auf; die Auflösung nimmt eine braune Farbe an, ein Theil davon wird Seife. Das flüchtige Alkali wirkt lange nicht so stark auf das Honigwachs.

Hat man diese zwey Arten Wachses in der kochenden Auflösung von kaustischer Pottasche recht herumgerührt, so werden sie weiß und bilden eine wahre Seife, wie der reisende Kalm auch beobachtet hatte.

Die Weiße, die das Wachs erhält, indem es Seife wird, ist kein neues Phänomen. Der Bürger Chaptal, in seiner Verfahrungsart der Bleiche durch den Dampf der alkalischen Laugen, hat bewiesen, daß das Färbende der Vegetabilien bey der Wirkung der Alkalien verloren geht. Verschiedene Chemiker schreiben diese Thatsache der direkten Verbindung der Soda und der Pottasche mit dem gefärbten Extraktivstoff zu, einer Verbindung, die es beynahe in einen Seifenzustand bringt und es auflöslich macht.

Ich glaube, daß in dieser Operation das Alkali auf das Oel oder das Wachs ein doppeltes Anziehen bewirkt, und zwar anfangs mit den Bestand-

thei-

theilen des Oels direkte, und hernach vorbereitend, indem es die Verbindung des Sauerstoffs der Atmosphäre mit dem Oele oder dem Wachse begünstigt. Ich weiß nicht, ob schon Andere vor mir auf diesen Gedanken gekommen sind; ich fiel darauf, da ich beobachtete, was sich, wenn man Seife durch eine Säure zerlegt, zuträgt. Das Oel ist immer konkret, und enthält mehr Sauerstoff, als zuvor. Es wäre für die chemische Theorie wichtig, Seife, wenn es möglich wäre, in einem verschlossenen Apparate, wovon man die Luft nach dem Versuche untersuchte, oder in verschiedenen Gasarten, die keinen Sauerstoff enthielten, zuzubereiten.

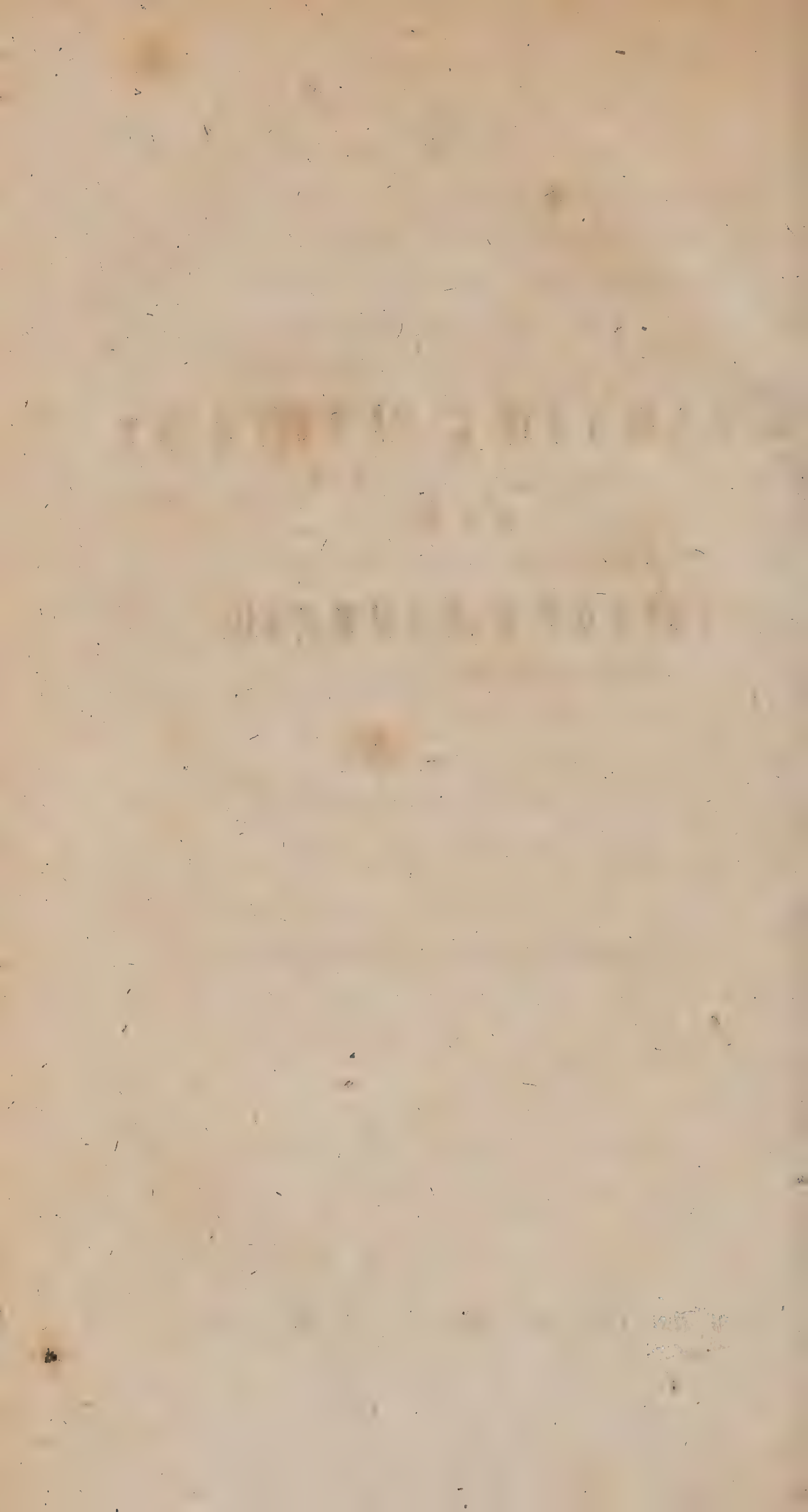
Indem man die Seife des myrica zerlegt, erhält man das Wachs sehr weiß, allein in solchem Zustande, daß wir uns dessen nicht bedienen können.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Beschreibung und Analyse eines Fossils aus Brasilien.

Vom Hrn. Prof. Link.

Der Hr. Graf von Hoffmannsegg brachte dieses Fossil von seiner letzten Reise nach Portugal mit. Hr. Leibmed. Brückmann hat in diesen Annalen eine vorläufige Anzeige davon gegeben, und nennt es Barytes nobilis. Es kommt aus Brasilien in großen abgerundeten Stücken, und wird zuweilen in Portugal, geschliffen, zu Schmuck verarbeitet, doch mehr der Seltenheit, als der Wirkung wegen, da es zwar sehr weiß und durchsichtig ist, aber wenig Farbenspiel zeigt. Man findet es bey den Juwelieren in Lissabon unter dem Namen Pedra da mina nova.

Ein mir von dem Hrn. Grafen mitgetheiltes Stück setzt mich in den Stand, es umständlich zu beschreiben. Die äußerlichen Kennzeichen sind folgende:

Die Farbe ist hellweiß.

Es ist bis jetzt nur in großen stumpfeckigen Stücken oder Geschieben gefunden worden, woran man noch einige Spuren von Krystallisation, als abgerundete Kanten und Ecken gewahr wird. Doch ist es nicht möglich gewesen, hieraus die Gestalt der Krystalle zu bestimmen, welche übrigens eine ansehnliche Größe haben müssen.

Die äußere Oberfläche ist glatt.

Der äußere Glanz ist durch die Abrundung entstellt; es ist daher äußerst schimmernd.

Inwendig ist es starkglänzend von Glasglanz.

Nach einer Richtung ist es blättrig, mit einfachem Durchgange der Blätter, nach der andern muschlicht, und zwar großmuschlicht.

Die Bruchstücke sind scheibenförmig, sehr scharfkantig.

Es ist ohne ausgezeichnete Stücke.

Die Bruchflächen sind glatt.

Es ist ganz durchsichtig.

Es ist härter, als Bergkrystall und scheint in der Härte dem brasilianischen Topas nahe zu kommen.

Es ist leicht, ja sehr leicht zersprengbar, fühlt sich kalt an, und ist nicht sonderlich schwer.

Das specifische Gewicht fanden wir = 3, Hr. Prof. Wiedemann =

Vor dem Löthrohre ist es für sich, auch bey sehr lange fortgesetztem Blasen nicht in Fluß zu bringen, doch wird es undurchsichtig. Mit Borax schmelzt es. Gerieben zieht es leichte Körper an.

Ein Stück dieses Fossils wurde in einem eisernen Mörser zu einem groben Pulver gestoßen, die Eisensplittern mit einem Magnet herausgezogen, der Rest auf einer Reibeplatte von Feuerstein fein gerieben und geglühet. 100 Gran hatten hierbey anderthalb Gran von der Reibeschaale angenommen.

Diese Quantität wurde mit reiner Lauge von reinem Kali übergossen, welche 500 Gran Kali enthielt, die Flüssigkeit in einem silbernen Tiegel bis zur Trockniß abgedampft, und die trockne Masse eine halbe Stunde stark geglühet. Nachher mit reinem Wasser aufgeweicht, entstand eine Auflösung a und ein Bodensatz a'. *) a wurde mit Salzsäure gefällt, der Niederschlag aber bey fortgesetztem Zugießen der Salzsäure aufgelöst, und darauf wieder durch siedendheiße Auflösung von kohlensau-

rer

*) Es scheint uns bequem, die Auflösung und das Unaufgelöste bey jeder Operation übereinstimmend zu bezeichnen. Wir thun dieses, indem wir die erste mit einem bloßen Buchstaben, das letzte mit demselben accentuirten angeben.

rer Soda niedergeschlagen b′. Auf b′ gossen wir Schwefelsäure, welche Gallerte erzeugte, dampften diese, vorher mit Wasser übergossen, fast bis zur Trockniß ab, lösten sie wieder auf, wobey ein Rückstand c′ blieb.

Auf a′ gossen wir Salzsäure, welche damit stark gallerte. Durch Abdampfen und wiederholtes Auflösen schied sich d′. Es wurde hierzu c′ gesetzt. Beydes scharf geglühet, gab 47 Gran einer Erde, die sich wie Kieselerde verhielt.

Die Auflösung d wurde siedendheiß durch kohlensaure Soda gefällt. Der Niederschlag, in Schwefelsäure aufgelöst, und zu dieser Auflösung e die vorige c gesetzt, nebst einigen Tropfen Kaliauflösung, gab blos Alaunkrystallen, keine Spur von Gyps oder irgend einem andern besondern Salze, auch ließ sich keine andre Farbe, als die hellweiße bemerken.

Blausaures Kali bewirkte keinen Niederschlag. Alles wurde noch einmal aufgelöst, mit kohlensaurem Ammoniak in Menge gefällt, der Bodensatz f′ geglüht und gewogen. Er betrug 50½ Gran. Die Auflösung f enthielt keine Erde aufgelöst, und f′ gab in Schwefelsäure mit etwas Kali aufgelöst, Alaunkrystallen. Folglich erhielten wir aus 100 Gran dieses Fossils 50½ Gran Thonerde und 47 Gran Kieselerde, wovon man aber die Kieselerde

aus

aus dem Feuersteine abziehen muß. Verlust $2\frac{1}{2}$ Gran.

Es erhellet also aus dieser Analyse, wie weit dieses Fossil vom Baryt entfernt ist. Den äußern Kennzeichen nach kommt es offenbar dem Feldspath am nächsten, und könnte eine Art desselben unter dem Namen, muschlichter Feldspath, aufgeführt werden. Das Mischungsverhältniß der Feldspatharten weicht ohnedies sehr von einander ab, und ist von manchen noch nicht genau bestimmt. Nur möchte es einige Schwierigkeiten machen, daß hier die Thonerde, bey den Feldspatharten die Kieselerde, der vorwaltende Bestandtheil ist. Ferner nähere sich der Topas und besonders der Stangenstein in ihren Mischungsverhältnissen ihm sehr, weichen aber in Rücksicht der äußern Kennzeichen beträchtlich ab. Bis zur nähern Bestimmung der Bestandtheile aller Feldspatharten mag dieses Fossil den Namen: muschlichter Feldspath, behalten.

II.

Mineralogische, metallurgische und andere Nachrichten von dem Uralischen Erzgebirge.

Vom Hrn. Oberberghauptmann und Ritter Herrmann zu Katharinenburg *).

---

3) In meiner Instruktion wird mir unter andern auch aufgetragen, alle Hüttenwälder neu vermessen und berechnen zu lassen. Zu diesem Ende hatte ich von meinen, dieser Sache kundigen, Untergebenen so viele abgetheilt, als ohne Abbruch der übrigen Geschäfte geschehen konnte, und solche in 6 Partheyen ausgesandt, welche während des ganzen Sommers auch eben so viel Walddistrikte vermessen, aufgetragen und berechnet haben; wodurch sich denn gezeigt hat, wie sehr ein Theil der hiesigen Wälder schon mitgenommen ist, und daß sie bey weitem nicht so geschwinde wieder nachwachsen, als man vorauszusetzen pflegte. Gewöhnlich ward einer Hütte ein Wald auf 60 Jahre zugemessen; aber es sollten im Durchschnitte nicht weniger als 100 Jahre genommen werden.

4) Eine Angelegenheit, die mir besonders am Herzen lag, waren die Schulen. Es ist zwar hier in

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 181.

in Katharinenburg schon seit 1737 eine sogenannte Bergschule gewesen; sie war aber eigentlich nie mehr als eine Sprach-, Rechen- und Zeichenschule, welche überdem viele Veränderungen erlitten, in den Klassen beträchtlich vermindert und überhaupt ganz herabgekommen war. Bey meiner Ankunft fand ich in derselben 98 Schüler, größtentheils Meisterleuts- und Soldatenkinder. Und diese war die einzige, in welcher die hiesige Bergwerksjugend einigen Unterricht erhielt. Ich habe nun das Vergnügen, auf jedem Werke eine eigne Schule eingerichtet zu haben, hauptsächlich für die Kinder der Berg- und Hüttenleute, worin russisch Lesen und Schreiben, die Rechenkunst, Religion und Sittenlehre, und die ersten Anfangsgründe der Geometrie und des Zeichnens gelehrt werden. Mit Schluß des vorigen Jahrs wurden in denselben bereits 495 Schüler gezählt.

5) Ein andres Geschäft, das ich nicht weniger con amore betrieb, ist die Einrichtung der Volks- und Mortalitäts-Tabellen, hauptsächlich nach dem Muster der schwedischen; aber den hiesigen Umständen angepaßt, und verbunden mit physischen und topographischen, auch Erndte- und Viehstands-Tabellen. Hiermit ist es mir in so fern gelungen, daß ich solche wenigstens von allen unter meiner Direktion stehenden Kronshüttenwerken erhalten habe,

be, und ich glaube, daß sie so viel möglich richtig sind. Mit den Privatwerken, und den zu den hiesigen Hütten gehörigen Dorfgerichten aber bin ich noch so weit nicht. Die Sache hat mehr Schwierigkeiten, als sich vielleicht Mancher vorstellt. Allein dergleichen gut geführte Tabellen sind wirklich ein Spiegel, der uns manches entdeckt, worauf man außerdem schwerlich gekommen wäre. — Aus den besagten Listen der hiesigen Kronswerke, also für das vergangene Jahr, hat sich ergeben: a) daß die Anzahl aller Einwohner bey denselben (ausgenommen diejenigen in der Stadt Katharinenburg, welche nicht zu den Bergwerken gehören) 16,816 Seelen beyderley Geschlechts beträgt; davon sind 15,101 als eigentlich unter dem Berg-Commando stehende, aber unter diesen nur 3600 arbeitende Berg- und Hüttenleute, und ohngefähr 900 Exilirte. Die übrigen machen die Officiers, Kanzleybediente, das Militair und die Weiber und Kinder aus. b) Von der besagten Anzahl von 16,816 Einwohner sind im Jahr 1802 gestorben 423, dafür aber sind 818 geboren worden. c) Geheyrathet haben 177 Paar, also unter 77 Einwohnern Einer. d) Die Gebornen verhalten sich zu den Verstorbenen wie 193 = 100; die Einwohner zu den Gebornen wie 20 = 1, und zu den Gestorbenen wie 39 = 1. Unter 1000 Einwohnern starben 25; auf eine neue Ehe kommen $4\frac{3}{5}$ Kinder. Von allen Gestor-

storbenen war der 3te Theil weniger, als ein Jahr alt. e) Der größte Theil starb an Fiebern, Durchfällen, Schwindsucht, Convulsionen, Masern und natürlichen Pocken. An den letztern haben wir 47 Kinder verloren, welches ich nicht eher, als durch diese Tabellen erfuhr. Ich hoffe, daß es künftig nicht so seyn soll; nur bedaure ich, daß wir noch nicht von den Schutzblattern Gebrauch machen können. Noch haben wir keine frische Materie. Zwar sind einige Versuche mit überschickter trockner Lymphe gemacht worden; aber es ist noch zweifelhaft, ob sie reussirt haben. —

6) Aus den hier angestellten physischen und meteorologischen Beobachtungen (die aber wegen eines Zufalls mit den Instrumenten nicht eher als mit dem September vorigen Jahrs angefangen werden konnten) hat sich ergeben, daß, nachdem die Frühlingswitterung ungewöhnlich früh eingetreten war, so daß die Tschussowayn schon am 26sten März aufgieng, bald darauf eine so große und anhaltende Trockenheit erfolgte, daß nicht nur bey den meisten Hüttenwerken ein empfindlicher Wassermangel eintrat, sondern es hatte auch auf die Erndten einen so starken Einfluß, daß der Preiß des Roggenmehls von 20 bis 60 Kopeken das Pud stieg. Vorzüglich aber haben wir großen Mangel an Heu; überdem machten uns die vielen und großen Wald- und

und Steppenbrände viel zu schaffen. Von den Krankheiten waren die Blut-Durchfälle die schlimmsten, welche die meisten, besonders Kinder, wegrafften. — So heiß und trocken der Sommer war, so anhaltend wasserlos und warm war auch der Herbst, und noch am 10ten September hatten wir in der Sonne 35 reaumürische Grade Hitze. Aber diese Witterung änderte sich so geschwinde, daß der Thermometer am 20sten schon 2 Gr. Frost zeigte, und am 15ten Oktober gieng der Hüttenteich allhier zu; am 24sten Oktober aber hatten wir schon 22° Frost. Diese Kälte hielt, mit weniger Abwechselung, dergestalt an, daß der Quecksilber-Thermometer am 20sten Dec. 32° zeigte; den 24sten auf 34° und bald darauf ganz in die Kugel herunter fiel. Eine Masse reinen Quecksilbers, ohngefähr gegen 1 Pf. schwer, wurde in einer Theetasse der freyen Luft ausgesetzt, und blieb 76 Stunden lang gefroren. Ich habe bey dieser Gelegenheit einige Beobachtungen aufgezeichnet, die mir interessant scheinen, welche ich der K. Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg mitgetheilt habe. Ich will hieraus folgendes anführen: Als am 24sten Dec. (alten Styls) der Frost so zunahm, daß das Quecksilber in den gegen Norden hängenden Thermometer erstlich auf 34, dann auf 38° und endlich ganz in die Kugel herabfiel, so setzte ich des Morgens die obgedachte Quantität Quecksilbers der freyen Luft aus, und

zwar

zwar eine Tasse gegen Norden und eine andere mit derselben Menge Quecksilbers gegen Süden. In einer halben Stunde war das in der nördlichen Tasse so stark gefroren, daß man es hämmern und in dünne Späne schneiden konnte. Dasjenige aber, welches gegen Süden ausgesetzt war, zeigte anfänglich nur einen verdickten Klumpen in der Mitte, und thauete gegen Mittag wieder gänzlich auf, als der gegen diese Himmelsgegend ausgehängte Thermometer auf 26° stieg. Das gegen Norden ausgesetzte aber blieb nicht nur in der Tasse gefroren, sondern das in die Thermometerkugel herabgesunkene erhob sich auch nicht wieder. Am 24sten des Abends zeigte der gegen Norden hängende Weingeist-Thermometer 33, und der südliche 32° Kälte an, da in den beyden Quecksilber-Thermometern der Merkur in die Kugeln hinabgestiegen und nun auch das in der Theetasse gegen Süden ausgesetzte Quecksilber vollkommen gefroren war. Des andern Tages am 25sten zeigte es sich, daß, obgleich das Quecksilber im südlichen Thermometer um Mittag bis auf 20, der Weingeist aber auf 22 und im nördlichen Spiritus-Thermometer auf 28° gestiegen war, so erhob sich nicht nur das Quecksilber im nördlichen Thermometer nicht aus seiner Kugel, sondern auch das in der Tasse ausgesetzte blieb in einem fort gefroren, und zwar bis auf den 27sten gegen 10 Uhr des Morgens, wo es erst aufzuthauen anfieng. Um Mittag

war es ganz flüssig, als die nördlichen Thermometer, sowohl der mit Quecksilber, als der mit Spiritus gefüllte, 24°, und die südlichen ebenfalls beyde Arten zugleich 24° Kälte anzeigten. Es war also das Quecksilber in der gegen Norden ausgesetzten Theetasse in einem fort während 76 Stunden gefroren gewesen, und selbst in denjenigen Stunden, wo das gegen Süden gekehrte Thermometer nur 20 Kälte-Grade anzeigte. Zugleich war es interessant, zu bemerken, daß bey dieser 4 Tage hindurch angehaltenen großen Kälte der Weingeist in den Thermometern gegen Frost und Wärme sich nicht so empfindlich zeigte, als das Quecksilber; denn er fiel immer um einige Grade weniger, und stieg auch wieder verhältnißmäßig langsamer. Hingegen schon am 27sten des Mittags zeigten alle 4 Thermometer genau einerley Temperatur an; gegen 2 Uhr aber die südlichen 20, und die nördlichen 24°.— Indessen dies war im Verlauf des vergangenen Winters noch nicht der höchste Kältegrad, den wir hatten; denn am 13ten Januar fiel das Quecksilber nicht nur abermals in beyde Kugeln herab, sondern der Weingeist im nördlichen Thermometer fiel auch auf 36 Grade; und da solcher gegen das Quecksilber bey 30 bis 33° Frost desselben immer 2 bis 3 Grade weniger angab, so glaube ich, daß man im Verhältnisse bey 36° des Weingeist-Thermometers, den des Quecksilbers auf wenigstens 40° ansetzen könne. Aber dies-

diesmal dauerte dieser Frost nur einen Tag, und am andern war alles Quecksilber wieder flüssig. —

Von mineralogischen und metallurgischen Neuigkeiten aus unsrer Gegend werde ich die Ehre haben, Ihnen ein andermal etwas mitzutheilen. Für diesmal muß ich abbrechen, nur so viel aber noch hinzusetzen, daß ich das Vergnügen gehabt habe, im verflossenen Sommer in den hiesigen Goldgruben ein Paar neue und merkwürdige Anbrüche entdeckt zu sehen. Den einen mit gediegenem Golde in Gestalt von Baumzweigen, zum Theil zu 2 und 3 Zoll lang, und den andern mit herrlichem rothem Bleyspath, zugleich mit grünem in vortrefflichen Gruppen unter einander gemengt. Beyde, weder das Gold, noch die Bleyspathe, sind ehedem noch nie von dieser Art vorgekommen. — Doch von diesen und einigen andern Gegenständen künftig ein Mehreres. — —

III.

Hr. Dr. Ferd. Gottlob Gmelin von Elektricität und Galvanismus. *)

VI. Chemische Veränderung der Materien durch galvanische Flüssigkeit.

Da die galvanische Flüssigkeit auf alle übrige Materien nur durch Vermittlung des Wassers wirkt, oder dieses wenigstens in allen chemischen Veränderungen, welche sie herbeyführt, zugegen ist, so muß ich zuerst davon handeln. Ich übergehe seine Umwandlung in beyde luftartige Stoffe, und die besondern dabey vorkommenden Umstände, da sie jedermann bekannt sind, und ich mich bey dem wichtigen Streite über die einfache oder zusammengesetzte Natur des Wassers nicht aufzuhalten willens bin. **) Schon vor mehrern Jahren hat Hr. Pr. Kielmayer, durch Cuthberson's Versuche vornemlich geleitet, dem Wasser elementarische Natur beygemessen.

Viele ***) haben behauptet, daß, indem die Veränderung mit dem Wasser vorgeht, an dem Tra-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 224.

**) s. darüber vornemlich Ritter 5ter Brief an Gilbert in dessen Annalen B. IX. S. 261. und in seinen Beyträgen zur nähern Kenntniß des Galvanismus. II. St. 1.

***) s. Gilbert Annalen B. VI. S. 363. VII. S. 109. 245. 519. VIII. S. 152. IX. S. 28.

Drathe, der von dem positiven Pole der Geräthschaft kommt, Säure, an dem andern Laugensalz entstehe; ich leitete also durch drey Glasröhren, die mit dem allerreinsten, lange gekochten, dreymal übergezogenen und vor aller Berührung der äußern Luft verwahrten Wasser gefüllt waren, 24 Stunden lang durch Golddräthe, die mit einer Säule von 80 Plattenpaaren in Verbindung gesetzt waren, galvanische Flüssigkeit; das zurückgebliebene Wasser roch weder nach Säure, noch nach Laugensalz, bewirkte auch in empfindlichen Pflanzenfarben keine Veränderung; ich ließ nun das Wasser aus der einen Röhre unvermischt; demjenigen aus der zweyten setzte ich ein Quentchen Kochsalzsäure zu; zu dem Wasser aus der dritten eben so vieles ätzendes flüchtiges Laugensalz; ich rauchte alle nach einander bey gelinder Wärme ab, behielt aber nichts zurück, und schließe daraus, es bilde sich in reinem Wasser bey der Wirkung der galvanischen Flüssigkeit weder Säure noch Laugensalz; auch sahe ich nie bey dem Gebrauche reinen Wassers, was Andere bemerkt haben, Gold aufgelöst, und meine Golddräthe hatten nicht $\frac{1}{30}$ Gran verloren, auch wenn ich statt Gold- Silberdrath nahm, und Silberkalk erhielt, gab das Wasser nicht eine Spur von Säure oder Laugensalz von sich; so wären denn die Bemühungen derer eitel, welche mit der entstehenden Säure und dem Laugensalze die Zusammensetzung des Wassers zu vertheidigen trachteten.

Woher hat sich aber die Farbe der Gewächssäfte durch die Kraft der galvanischen Flüssigkeit geändert? werden hier Säure und Laugensalz erzeugt, wo ist der Stickstoff?

Durch anderthalb Loth Lackmuswassers ließ ich in Glasröhren 16 Stunden lang den galvanischen Strom streichen; es änderte auf der Seite des positiven Pols seine blaue Farbe in eine hochrothe (auf der andern, wie es mir däuchtete, in eine dunkler blaue); wenn ich sein Wasser verdünsten ließ, blieben keine Salzkrystallen zurück, auch überhaupt nicht mehr zurück, als von der gleichen Menge desselben Wassers, auf welches aber der galvanische Strom nicht gewirkt hatte; auch dann, wenn ich dem Lackmuswasser, nach Endigung des galvanischen Versuchs, Kochsalzsäure oder flüchtiges Laugensalz zusetzte, nicht mehr.

Eben diese Versuche wiederholte ich mit gleichem Erfolge mit rothem Kohl- und Veilchenwasser; daraus schließe ich, es bilde sich auch in Gewächssäften weder Säure noch Laugensalz, und die Aenderung ihrer Farbe komme entweder von Lebensluft und entzündbarem Gas, welche mit Gewalt in sie eindringen, *) oder was wahrscheinlicher ist, von

*) Sollte nicht dadurch, daß man dem Wasser mehr entzündbares Gas zusetzt, als es gewöhnlich hält, eine dem Laugensalze, wenn man ihm Lebensluft zusetzt, eine der Säure ähnliche Kraft entstehen? Ist der Sättigungspunkt beyder im Wasser so fest?

ist, von der galvanischen Flüssigkeit *) selbst.

Woher kommen aber jene Salze, welche mehrere aus abgezogenem Wasser bey diesen Versuchen wirklich erhalten haben? Den Ursprung der Säure weiß ich nicht zu erklären, da ich, wenn ich andres reines Wasser nahm, nie eine Spur davon bekam. Woher aber das flüchtige Laugensalz rühren könne, wird erhellen, wenn ich nachher von der Wirkung der galvanischen Flüssigkeit auf Salpetersäure sprechen werde.

Ehe ich dazu komme, will ich einen merkwürdigen Fall erzählen, in welchem Säure und Laugensalz deutlich erzeugt werden. Nimmt man statt der Golddräthe Fleischfasern; so zeigt sich keine oder nur sehr wenige Luft, sondern auf der positiven Seite Kochsalzsäure, auf der andern flüchtiges Laugensalz, und von beyden so viel, daß darüber kein Zweifel seyn kann, um so weniger, da, wenn man nach vollendetem Versuche das Wasser abraucht, wahre Salmiakkrystallen zurückbleiben; **) aber hier kommen beyde Salze nicht auf Rechnung des Was-

*) Aehnliche Wirkungen der Elektricität finden sich z. B. bey Brugnatelli Annal. di Chim. B. XVIII. S. 136. Gilbert Annalen. B. VIII. S. 285.

**) vergl. Gilbert Annalen. B. VIII. S. 36.

Wassers, als solchen, sondern vielmehr auf die Rechnung der thierischen Theile, welche Stickstoff in sich haben, so daß die am positiven Pol sich zeigende Lebensluft mit diesem und vielleicht etwas wenigem Wasserstoff Kochsalzsäure, am andern Pole aber das entzündbare Gas mit Stickstoff flüchtiges Laugensalz zu erzeugen scheint. Dies wäre ein neuer Beweis für Berthollet's Meynung über die Zusammensetzung der Kochsalzsäure. *)

Läßt man die galvanische Flüssigkeit durch gänzlich wasserfreye Salpetersäure streichen, so scheint die Kette ganz geschlossen; doch zeigen sich keine oder nur sehr wenige Luftbläschen, und zwar an dem Drathe, welcher vom Zink ausgeht; **) ist aber die Säure verdünnt, so kommen die Bläschen häufiger, wenn sie aber nicht zu stark mit Wasser verdünnt wird, nur am positiven Drath Lebensluft, etwas mit Stickgas verunreinigt. Dampft man nach vollendetem Versuche die Feuchtigkeit ab, so bleibt wahrer flammender Salpeter zurück; und setzt man dem Wasser nur so wenig Säure zu, daß sie von Gewächssäften nicht verrathen wird, so entsteht dieses Salz, und hält man noch

*) Gilbert Annalen. B. VI. S. 427.

**) Darin kommt also die Salpetersäure den Metallen am nächsten, daß sie von der galvanischen Flüssigkeit sehr leicht durchdrungen, aber nicht verändert wird, weicht aber darin weit von ihnen ab, daß sie, wie es scheint, zu ihrer Polarität nicht gelangen kann.

noch länger mit dem Versuche an, so wird die ganze Auflösung zu flüchtigem Laugensalze.*) Diese Erscheinung läßt sich, wie mir dünkt, nicht anders erklären, als daß das entzündbare Gas vom negativen Pole sich mit dem Stickstoff der Salpetersäure zu flüchtigem Laugensalze vereinigt, welches sich wieder mit der noch unzersetzt gebliebenen Säure verbindet.

Daß vieles, insbesondere Regenwasser, Salpetersäure enthält, und nur durch Ueberziehen und fleißiges Kochen davon gereinigt werden kann, ist längst bekannt. Daher läßt sich die häufige Bildung von flüchtigem Laugensalze bey galvanischen Versuchen begreifen, und aus diesen Versuchen das Daseyn der Salpetersäure in Wasser in Zukunft erkennen.

Schwefel= und Phosphorsäure werden durch die galvanische Flüssigkeit in ihre Grundlage und Lebensluft zersetzt, und zwar zeigt sich am positiven Pole der Säule die reinste Lebensluft, **) am an=

*) Diese Bemerkungen stimmen mit den Bucholz'schen überein. Gilbert Annalen. B. IX. S. 442.

**) Daß bey Bestimmung der Reinigkeit der Lebensluft durch Salpetergas der verdiente Hr. v. Humboldt (Versuche über die chemische Zerlegung des Luftkreises. Braunschweig 1799.) einen Umstand vergessen habe, darf ich nicht übergehen. Die Natur des Salpetergas's scheint sich nemlich nicht blos

andern entzündbares Gas, die erste immer reichlicher, als sie von bloßem Wasser erfolgt, das letzte aus Phosphorsäure rein, aus Schwefelsäure mit Schwefellebergas verunreinigt; je wasserfreyer die Säure ist, desto mehr giebt sie Lebensluft; die Grundlage der Säuren fällt aber an beyden Drathspitzen nieder, aber etwas reichlicher an derjenigen, welche vom negativen Pole kommt: doch sind sie nicht ganz rein, wie ihre schwache Entzündbarkeit zeigt. Wasserfreye Schwefelsäure löst im Laufe des Versuchs sehr wenig Gold auf, *) nimmt aber eine schmutzige Farbe und einen Geruch nach brennendem Schwefel an, der sich aber an der Luft bald wieder verliert; Phosphorsäure riecht davon mehr nach Wein, und ändert ihre Farbe wunderbar, zuerst in die hochrothe, dann in die veilchenblaue.

Eben

blos nach der Reinigkeit des Metalls und der Säure, der gehörigen Verdünnung der letzten zu richten, sondern auch die verschiedene Menge der Säure, welche auch einmal auf die Metallspäne gegossen wird, diese Natur so zu ändern, daß man mit einer Säure und einem Metalle ein verschiedenes Gas erlangt; gießt man weniger Säure auf einmal auf, so hat das Gas mehr Lebensluft, und umgekehrt. Ueberhaupt weicht das Salpetergas sowohl in seiner Reinigkeit, als im Verhältniß seiner Bestandtheile sehr ab; daher die so sehr verschiedenen Urtheile über die Menge der Lebensluft im Luftkreise, welche bey solchen Untersuchungen der Auflösung der Schwefelleber in Wasser einen Vorzug vor Salpetergas verschaffen.

*) vergl. Gilbert Annalen. B. VIII. S. 54.

Eben so verhält sich nun auch die Kohlensäure, nur daß die aus dem Wasser aufsteigende Luft unrein wird.

Kochsalzsäure giebt am negativen Pole eine Menge entzündbaren Gas's, am andern aber keine Bläschen, sondern löst da, auch das reinste, Gold auf, und scheint also die Natur der übersauren anzunehmen. Ueber ihre Natur kann demnach der galvanische Proceß nicht entscheiden.

Boraxsäure wird nicht zersetzt, sondern wittert, wenn sie ihr Auflösungsmittel verloren hat, an den Dräthen aus; eben das trägt sich mit Gewächssäuren, z. B. Weinstein-, Zucker- und Benzoesäure zu; doch scheinen diese dabey einige Zersetzung zu erleiden: denn die aufsteigende Lebensluft ist nicht ganz frey von Stickgas, und der schwarze Beschlag des negativen Golddraths läßt vermuthen, daß Kohlenstoff ausgetreten ist, doch so wenig, daß er nicht untersucht werden konnte. *) Abgezogener Weinessig gab, als er nach diesem Versuche abgeraucht wurde, einige wenige Krystallen, welche auf Zugießen von Aetzlauge flüchtiges Laugensalz verriethen; die Menge dieser Krystallen kann indessen mit

*) Solche Beobachtungen können jedoch sehr leicht täuschen, und es ist noch nicht erwiesen, daß jener schwarze Beschlag nicht halb wiederhergestelltes Gold seye, da bey diesen Versuchen die Salze das Gold auflösen, welche sonst gar nicht darauf wirken.

mit derjenigen, wie sie die Salpetersäure giebt, nicht verglichen, und daher leicht Unreinigkeiten im Essig oder Infusionsthierchen, die sich darein gesetzt haben, zugeschrieben werden.

Feuerfeste Laugensalze, in Wasser aufgelöst, ändern die Wirkung der galvanischen Säule nicht, nur das Wasser ändert sich; nimmt man sie kohlensauer dazu, so steigt von der positiven Drathspitze Lebensluft auf, und die andre ist mit schwarzem Staube beschlagen; nahm ich bey diesem Versuche am positiven Pole statt Gold-Silber-, Kupfer- oder Bleydrath, so wurde, wie bey dem Wasser allein, ihre Spitze verkalkt; dies widerfuhr aber Eisen- und Zinndrath nicht, sondern da stieg, wie vom Golddrathe, Lebensluft auf. Sollte wohl hier der, in jedem Augenblicke entstehende, Metallkalk sogleich vom Laugensalze, das nach Lampadius sonst auch solche Wirkungen äußert, wiederhergestellt und die Lebensluft daraus vertrieben werden.

Auch das ist merkwürdig, daß, wenn man den Versuch lange genug fortsetzt, auch in Aetzlaugen etwas Gold übergeht, was sich aus der gelben Farbe der Flüssigkeit nächst der Endspitze des positiven Pols und dem gelben Beschlage dieser Spitze muthmaßen läßt; dessen ist aber freylich so wenig, daß keine weitere Untersuchung möglich ist; aber selbst die Analogie mit flüchtigem Laugensalz spricht für eine solche Auflösung.

Flüch-

Flüchtiges Laugensalz wird bey dem Gebrauche von Golddräthen in seine Bestandtheile zersetzt, und die beyden Gasarten zeigen die gleiche Polarität, wie bey der Umwandlung des Wassers; denn alles entzündbare kommt vom negativen, alles Stickgas mit weniger Lebensluft (deren Menge die Verdünnung des Wassers erhöht) vom positiven; *) doch steigen beyde nicht in dem Verhältnisse zu einander auf, wie sie entweder nach Gewicht oder Maaß berechnet, flüchtiges Laugensalz bilden mußten, sondern weniger Stickgas; **) laugenhaftes Gas zeigt sich nicht. Gold wird auf der positiven Seite deutlich aufgelöst, und hängt als gelbe Materie an der Spitze des Draths; an der Spitze des negativen Draths aber hängt schwarzer Staub, von welchem ich mit Schrecken erfahren habe, daß er Knallgold ist; hält man lange genug mit dem Versuche an, so daß von der ganzen Menge nur noch $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{5}$ übrig ist, so hat die übrige Flüssigkeit kaum noch Spuren von flüchtigem Laugensalze.

Alle diese Erscheinungen lassen sich folgender Weise leicht erklären: die galvanische Flüssigkeit

*) Darin muß ich Steffens (bey Gilbert Annalen. B. VII. S. 523.), der nur Lebensluft am positiven Pole aufsteigen und das Laugensalz sich nicht zersetzen sahe, widersprechen und Davy (ebendas. S. 101.) beypflichten; nur einmal hat das Salpetergas auch nicht eine Spur Lebensluft angezeigt.

**) Girtanner Anfangsgr. der antiphlogist. Chemie. Aufl. III. S. 283.

keit wirkt nur auf das Wasser, worin das flüchtige Laugensalz ist; so steigt denn am negativen Pole entzündbares Gas, am positiven Lebensluft auf; die letztere verbindet sich wieder mit dem entzündbaren Gas des flüchtigen Laugensalzes zu Wasser, und nun steigt auch Stickgas auf.

Es giebt aber doch Erscheinungen, die man daraus noch nicht erklären kann. Was bey dem Gebrauche von Golddräthen bey diesen Versuchen vorgeht, ereignet sich auch bey Eisen-, Zinn- und Bleydräthen; nimmt man aber Silber- oder Kupferdräthe, so steigt an der positiven Seite kein Bläschen auf, sondern der Drath nimmt ab, löst sich auf, und das Metall schlägt beynahe wiederhergestellt an der Spitze des andern Draths aus; die Flüssigkeit, welche zurückbleibt, ist, außer dem darin aufgelösten Metall, reiner Salmiakgeist, ohne alle alle Spur von Säure; das Metall an der Spitze des negativen Draths ist schwarz, aber beynahe wiederhergestellt, und das Silber ohne knallende Kraft. *)

Wo bleibt hier der Stickstoff? Lösen sich Kupfer und Silber mit Hülfe einer Säure auf? Warum ereignet sich dieses nicht bey Zinn, Eisen, Bley?

Ich hätte vielleicht vergebens versucht, diese Fragen zu beantworten, wenn nicht folgende zwey Er-

*) Wider Davy a. a. O. S. 104.

Erscheinungen meine Aufmerksamkeit erregt hätten. Erstlich je länger der Versuch dauert, desto mehr nimmt auch die Menge des entzündbaren Gas's, welches am negativen Pole aufsteigt, ab; zweytens nimmt die Menge der ganzen Flüssigkeit viel langsamer ab, als wenn andere Metalle gebraucht werden; ich glaube daher, es gehe so damit zu: die galvanische Flüssigkeit wirkt, wie zuvor, blos auf das Wasser; es steigt am negativen Pole entzündbares Gas, am positiven Lebensluft auf; diese, die sich sonst mit dem entzündbaren Gas des flüchtigen Laugensalzes verband, vereinigt sich nun mit dem Metall selbst, und dieses kommt verkalkt und vom Laugensalze aufgenommen an den negativen Drath; dort äußert das entzündbare Gas, so wie es kaum ausströmt, seine Kraft auf die Lebensluft des Metallkalks, bildet damit Wasser und stellt das Metall wieder her. Das flüchtige Laugensalz selbst wird nicht zersetzt.

Warum geschieht das aber nicht auch bey Eisen, Zinn und Bley, die eine weit stärkere Anziehungskraft zur Lebensluft haben, als Kupfer und Silber? Weil hier mehrere Anziehungskräfte, vornemlich diejenigen des Kupfer- und Silberkalks zum flüchtigen Laugensalze im Spiele sind; selbst das Gold, da es sich kaum verkalkt und von diesem Laugensalze aufgenommen wird, scheint zwischen Silber und Kupfer auf der einen, und Eisen, Zinn und Bley auf der andern Seite in der Mitte zu stehen;

daß

daß es verkalkt wird, scheint von der Anziehungs- kraft des flüchtigen Laugensalzes auf seinen Kalk herzurühren.

Kalkwasser und die Auflösung der ätzenden Schwererde in Wasser verhalten sich bey diesen Versuchen eben so, wie die feuerfesten Laugensalze; das Wasser wird zersetzt; die Erden aber setzen sich an den Enden der Dräthe, insbesondre des negativen, in dünnen Krystallen an; und nicht blos Zinn und Eisen, sondern auch Kupfer, Bley und Silber schützt das Kalkwasser gegen das Zerfressen.

Die chemische Wirkung der galvanischen Flüssigkeit auf Neutral- und Mittelsalze ist, weil der Materien, also auch der Anziehungskräfte mehrere werden, mehr verwickelt, als bey einfachern. Allein eben diese Kräfte schützen oft eine Materie gegen den Einfluß der galvanischen Flüssigkeit, und machen dadurch die Wirkung so einfach, als bey Wasser.

Die Auflösungen feuerfester Laugensalze in Schwefelsäure werden durchaus nicht zersetzt, sondern, nachdem das Wasser umgewandelt ist, zu Krystallen; hier hindert die Anziehungskraft der Laugensalze zur Säure den Einfluß der galvanischen Flüssigkeit auf die Säure; der Alaun wird, nachdem Schwefel entstanden ist, wirklich zu Neutralsalz.

Die

Die Auflösungen der feuerfesten Laugensalze und Erden in Salpetersäure zeigen an der positiven Seite kaum Luft, und es löst sich auf dieser nicht wenig Gold auf, was auf der andern Seite wiederhergestellt wird; die Auflösungen riechen deutlich nach Salpetersäure, und ändern die Farbe des Lackmuswassers in die rothe; doch entspringt am negativen Pole flüchtiges Laugensalz.

Die Auflösungen der Laugensalze und Erden in Kochsalzsäure geben am negativen Drathe vieles entzündbares Gas, am positiven aber wird, ohne daß sich Luft zeigt, auch Golddrath stark verkalkt.

Die Neutralsalze, zu welchen Gewächssäuren kommen, werden nicht zersetzt.

Die Auflösungen der Metalle in Säuren richten sich im Allgemeinen nach diesem Gesetze, daß, nachdem das Metall durch die Anziehungskraft des entzündbaren Gas's am negativen Drathe gefällt ist, jetzt erst die galvanische Flüssigkeit auf die rückständige Säure nach gewöhnlicher Weise wirkt. Einige Auflösungen, deren Metalle noch weiter verkalkt werden können, z. B. die Auflösung des weißen Vitriols, diejenige des Silbers in Scheidewasser, schlucken alle Lebensluft, die von der positiven Seite ausströmt, oder beynahe alle ein, bis ihr Metall bey dem negativen Pole nach und nach niederfällt; andere, welche schon viele Lebensluft in sich haben, geben

geben diese allein, verwandeln aber alles entzünd=bare Gas, das am andern Pole ausströmt, in Wasser; dieses ereignet sich mit der Auflösung des Kupfervitriols, wo, ohne daß sich entzündbares Gas offenbart, anfangs das Kupfer ganz wieder=hergestellt wird, nachher aber von der rückständigen schwachen Schwefelsäure nach und nach entzündba=res Gas kommt.

Diese chemischen Veränderungen der Materien finden auch in den Feuchtigkeiten Statt, womit die zwischen den Metallplatten befindlichen Scheiben genetzt werden, nur mit dem Unterschiede, daß sie sich nach der Natur und verschiedenen Verkalk=barkeit der Platten richten; Zink bewirkt immer die Veränderungen des positiven, Silber diejenige des negativen Pols.

Es läßt sich endlich fragen, warum die gal=vanische Flüssigkeit nicht heftigere und ungewöhn=lichere Veränderungen hervorbringe, sie wirkt nur auf das Wasser, und läßt andere Materien, die nicht in ihren Wirkungskreis gehören, unberührt, erregt zwar eben das Spiel der Anziehungen, wie es bey jeder Verkalkung und Wiederherstellung des Metalls Statt findet, ist aber nicht im Stande, ein neues Heer solcher Anziehungen in Thätigkeit zu setzen.

IV.

IV.

Ueber die Wirkung der Kohle auf das Eisenoxyd, in Hinsicht der Eisen- und Stahlerzeugung.

Vom Hrn. DF. Tiemann zur Carlshütte. *)

Versuch 11.

724 Pfund Sinter mit 84 Pf. Birken-Kohle. — In der schön verglasten schwarzen Schlacke fand sich ein sehr glattes, oben goldgelb angelaufenes Korn, welches sich beym Schmieden sehr geschmeidig und dehnbar zeigte, auch leicht eine Schweißhitze annahm, sich nachher aber doch etwas brüchig bewies. Der gleichförmige Bruch des geschmiedeten Stäbchens war körnig und gutem Stabeisen sehr ähnlich. Nach dem Ablöschen wurde es etwas härter. Mithin war es noch nicht völlig gutes geschmeidiges Eisen, obschon nicht gleiches Volumen der Kohle, sondern weit weniger angenommen ward.

Versuch 12.

724 Pfund Sinter mit 80 Pf. Birken-Kohle. — Gab ein länglichtes, äußerlich glattes, blankes Korn, welches in vieler schwarzer Schlacke lag und kleiner war, als es dem Gewichte des Sinters nach

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 235.

nach hätte seyn müssen. Es wurde gleich ausgeglühet und gestreckt, war weich, dehnbar und ließ sich gut schweißen. Ein Nagel ließ sich sehr schön davon schmieden; er vertrug aber vor dem Ausglühen das kalte Biegen nicht. Um daher noch ein besseres geschmeidiges Eisen zu erhalten, wurde das Kohlenquantum noch verringert.

Versuch 13.

724 Pfund Sinter mit 60 Pf. solcher Kohle. — Lieferte ein sehr glattes, aber noch kleineres Korn, als vorhin. Es ließ sich sehr gut strecken, zeigte sich unter dem Hammer sehr geschmeidig und vertrug auch kalt das Biegen. Der Bruch desselben war weiß und körnigt. Diese Probe konnte folglich als gutes, geschmeidiges Eisen gelten.

Versuch 14.

543 Pfund Sinter mit 103 Pfund derselben Kohle. — Das erhaltene Korn vertrug mehrere Schläge, war äußerlich glatt und bläulich angelaufen, ließ sich strecken; nahm aber beym Ablöschen keine sonderliche Härte an. Im Bruche von einem feinkörnigen, glänzenden Gefüge; es war also noch zu eisenartig.

Versuch 15.

543 Pf. Sinter mit 104 Pf. dieser Kohle. — Gab ein Korn von einem blättrigen Gefüge, welches

ches sich strecken und schweißen ließ. Ein davon geschmiedetes Stäbchen bekam nach dem Ablöschen in kaltem Wasser eine ziemliche Härte; jedoch griff eine Feile dasselbe noch an. Der Bruch desselben war fein, matt und dem Stahle ähnlich.

Versuch 16.

543 Pf. Sinter mit 105 Pf. Kohle. — Lieferte ein Korn, welches in Hinsicht seiner Qualität wenig von dem vorhergehenden verschieden war.

Versuch 17.

Statt der Birken-Kohle wurde jetzt welche von Büchenholz angewandt, und zu 543 Pf. Sinter 108 Pf. Kohle genommen. Die Kapsel war weiß und alle Kohle verzehrt, das Korn blank und glatt, im Bruche meistens dunkelgrau, mit einigen weißen, strahligt-körnigen Flecken, die dunkle Stelle von einem gestrickten Gefüge. Beym Zerschlagen hart und etwas zähe, gegen die Feile weich. Es wurde nicht verschmiedet, weil es dem Roheisen zu ähnlich sah.

Nun versuchte ich, Braunsteinkalk zuzusetzen, welches folgende Erscheinungen gab:

Versuch 18.

543 Pf. Sinter mit 36 Pf. Braunstein und 60 Pf. Birken-Kohle. — Das glatte, violett angelaufene Korn war ganz mit meergrüner Schlacke

 be-

bedeckt, gegen die Feile weich, aber so klein, daß es sich nicht verschmieden ließ.

Versuch 19.

543 Pf. Sinter mit 36 Pf. Braunstein und 102 Pf. Kohle. — Gab ein ganz mattes Korn mit einigen gestrickten Vertiefungen und einer meergrünen Schlacke. Es zeigte sich beym Zerschlagen sehr hart und zersprang endlich in zwey Stücke, die einen matten, feinkörnigen Bruch hatten. Es ließ sich rothwarm nicht strecken, sondern zerbröckelte wie Roheisen.

Versuch 20.

543 Pf. Sinter mit 36 Pf. Braunstein und 105 Pf. Kohle. — Die Kapsel des Tiegels violett angeflogen. Das matte Korn mit dunkelgrüner Schlacke bedeckt. Beym Zerschlagen hart und spröde, wie vorhin. Der Bruch hell und strahligtkörnig. Beym Strecken verhielt es sich ebenfalls wie das vorhergehende Korn.

Resultate dieser Versuche.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, 1) daß man, um Stabeisen (weiches Eisen) zu erzeugen, nicht gleiches Volumen Kohle zum Eisenoxyd anwenden dürfe, sondern daß eine geringere Quantität derselben erforderlich sey. 2) Daß ein doppeltes Volumen Kohle keinen Stahl, sondern schon Roheisen

her-

hervorbringt, und daß der Stahl in einem Verhältnisse zwischen dem gleichen und doppelten Volumen zu suchen sey.

Ich werde diese Versuche wiederholen und noch mannigfaltiger anstellen, um vorzüglich einen guten und brauchbaren Stahl herzustellen.

V.

Vom rothbrüchigen Eisen.

Vom Hrn. Hüttenschreiber Quanz. *)

Beym Verschmelzen selbst muß man vor allen Dingen auf einen sehr garen Gang des Hohofens sein Hauptaugenmerk richten, damit, (wenn ja etwa noch Schwefelsäure zurückgeblieben wäre, und dieses wird auch bey der besten Röstmethode fast immer der Fall seyn, weil bekanntlich die letzten Antheile schwerlich abzusondern sind), die Schwefelsäure eine vielfache Gelegenheit finde, durch den Beytritt des sonst überflüssig vorhandenen Kohlenstoffs sich als Schwefel herstellen und verflüchtigen zu lassen.

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 240.

sen. Bey diesem Gange des Ofens wird das Roh=
eisen grau, also gahr ausfallen und zum Verfrischen
zu Stabeisen gut seyn. Will man das Roheisen
zu Gußwaaren anwenden, so ist es nicht allemal
nöthig, den Hohofen so gahr zu halten. Man kann
alsdann in vielen Fällen mit dem halbgaren, oder,
wie man es bey uns nennt, mit dem halbirten
Roheisen seine Absicht vollkommen erreichen. Zu
solchen Stücken, welche besondre Stärke verlangen
und nach dem Abgusse noch abgedreht werden sol=
len, ist dieses Roheisen wegen seiner Weichheit vor=
züglich brauchbar; wiewohl es auch oft den Fehler
der Undichtigkeit hat, weswegen nicht selten fertige
Stücke weggeworfen werden müssen. Uebrigens
wird es sich niemand einfallen lassen, Eisensteine,
die ein rothbrüchiges oder schwefelsaures Eisen ge=
ben, allein, sondern in mehr oder minderer Quan=
tität, wie es das Oertliche seiner Hütte verlangt,
mit andern gutartigen Eisensteinen zu verschmelzen.

Das bisherige Verfahren zeigt, wie man Ei=
sensteine, die zwar ein rothbrüchiges Eisen, aber
in keinem hohen Grade geben, behandeln soll, um
daraus ein gutes Eisen zu erzeugen. Es können
aber auch Eisensteine vorkommen, die ein im ho=
hen Grade rothbrüchiges Eisen geben, und die man
sowohl ihres reichen Gehalts, als anderer Umstän=
de wegen auf Eisen gern benutzen will. Mit die=
sen kommt man eigentlich gar nicht und nur unter
der Konkurrenz besonders günstiger Umstände zum

Zweck.

Zweck. Man wendet große Summen auf, und sieht selten das Werk seiner vielen Mühe und Arbeit mit dem gewünschten Erfolge gekrönt. Der Verfolg dieses Aufsatzes wird hierüber nähere Auskunft geben.

Wir haben eine Stunde von unsrer Hütte einen rothen Glaskopf oder Thoneisenstein, der auf einem mächtigen Gange in Grauwacke bricht, und in der hiesigen Gegend auf mehrere Meilen in der Runde unter dem Namen des Knollen allgemein bekannt ist. Die Bestandtheile des Eisensteins vom Knollen sind folgende:

Eisen	60	Theile
Thonerde	30	=
Schwererde	9	=
Kieselerde	1	=
	100	=

Diese Bestandtheile variiren indeß sehr, so daß der Gehalt an Eisen von 60 auf etliche 40 herunterfällt. Auch fehlt in andern wieder der Schwerspath, und der Eisenstein ist dagegen aufs innigste und in großer Menge von Schwefelsäure durchdrungen.

Zu Versuchen auf der hiesigen Hütte ließ man vor vielen Jahren eine Quantität von diesem Eisenstein fördern, und nachdem er mehrere Male geröstet worden, wurde er mit andern durchaus gutartigen thon=

thon- und kalkartigen Eisensteinen verschmolzen. In geringer Menge, etwa zum 30sten bis 40sten Theil zugesetzt, spürte man keine merkliche Aenderung in dem Gange des Ofens; nur die Gichten giengen ein wenig rascher und die Forme blieb beständig helle. Das Roheisen von dieser Beschikkung war aber völlig roh, und nicht einmal zur Giesserey brauchbar. Eben so wenig konnte von demselben bey der Frischarbeit Gebrauch gemacht werden: denn das Stabeisen war im höchsten Grade rothbrüchig, indem während des Schmiedens die Stäbe unter dem Hammer abbrachen, so wie sie rothwarm wurden. Alles Folgen von der nach dem Rösten, obgleich dieses neunmal geschehen war, zurückgebliebenen Schwefelsäure, welche sich im Hohofen zu Schwefel reducirt und das Eisen zu geschwefeltem Roheisen gemacht hatte.

Die Folge dieses mißlungenen Versuchs war, daß man von allen fernern Versuchen auf der hiesigen Hütte abstand, und dieses war auch nach den damaligen Kenntnissen, welche man von der Sache hatte, das vernünftigste, was man thun konnte. Gleichwohl war den Eigenthümern dieser Grube, die einen ungeheuern Vorrath an Eisenstein darbot, äusserst viel daran gelegen, ihren gefundenen Schatz zu benutzen. Sie setzten daher alle Eisenhütten an und auf dem Harze in Bewegung. Selbst Königliches Bergamt zu Clausthal fand sich zur Beförderung und Aufklärung dieser Sache bewogen, demjeni-

jenigen, welcher den Eisenstein vom Knollen zu Kaufmannswaare zu benutzen lehrte, eine Belohnung von 200 Thalern auszusetzen. Dieser ausgesetzte Preis, und die vielen dringenden Bitten von Seiten der Eigenthümer der Grube, brachten es endlich wieder dahin, daß man auf mehrern auswärtigen Hütten gutmüthig genug war, Versuche mit dem Knoller Eisenstein aufs neue anzustellen. Jedoch auch diese neuen Versuche fielen alle, einen ausgenommen, nicht zu Gunsten des Knoller Eisensteins und zum Theil so schlecht aus, daß man in Gefahr kam, mit dem Ofen ins Stecken zu gerathen, ohne Zweifel, weil man nicht vorsichtig genug zu Werke gieng und sich durch seinen reichen Gehalt verleiten ließ, mehr davon in die Beschikkung zu nehmen, als man hätte thun sollen. Denn in dem Falle wird das Eisen so roh oder dickgrell, daß es gar nicht mehr aus dem Ofen fließt, sondern mit Schaufeln und Brecheisen herausgeschafft werden muß.

Unter allen den Versuchen, die man mit dem Knoller Eisenstein auf den auswärtigen Hütten vorgenommen hatte, fielen die auf der Communion-Eisenhütte zu Gittelde, wo größtentheils Spatheisenstein vom Iberge bey Grund verschmolzen werden, noch am besten aus, ob man gleich auch daselbst beynahe das Unglück gehabt hätte, mit dem Ofen vor der Zeit auszublasen. Zur Gießerey wird das Roheisen daselbst jetzt nicht mehr angewendet, wozu

wozu es auch gar nicht geeignet ist. In der dortigen Frischarbeit äußerte aber das Roheisen von der Beschickung mit dem Knoller Eisenstein ein ganz verschiedenes Verhalten gegen das auf der hiesigen Hütte. Die Frischarbeit dauerte nicht nur kürzer, als sonst, sondern das Stabeisen war auch ungleich weicher; als das auf dieser Hütte gewöhnliche, welches in der Regel hart ist. Spuren von Rothbruch zeigten sich gar nicht. Zu Gittelde war also die Hütte, wo der Eisenstein vom Knollen mit dem Spatheisenstein vom Iberge verschmolzen und zu Stabeisen zugute gemacht werden konnte. Indessen gehört diese Hütte noch zur Communion, und ist ohnehin vom Knollen zu entfernt, als daß man sich von der Verschmelzung dieses Eisensteins auf der gedachten Hütte große Vortheile versprechen konnte. Vielleicht ahndete man aber damals auch nicht die Ursache, warum der Knoller Eisenstein, mit Iberger Spatheisenstein verschmolzen, nicht die mindesten Spuren von Rothbruch gab; man würde außerdem diese ersten Versuche fortgesetzt, und an die, von königl. Bergamte zu Clausthal ausgesetzten, 200 Thaler die ersten und gerechtesten Ansprüche gemacht haben. Seit diesem Versuche sind freylich einige zwanzig Jahre verflossen, und man hat, seitdem sich in die Eisenhüttenkunde mehr Wissenschaftliches mischte, bedeutende Fortschritte darin gemacht. Indessen wenn man einen vorgezeichneten Weg zurücklegen will, so wird man nicht eher an den Ort seiner Bestimmung gelangen, bevor

vor man nicht alle Punkte, die auf diesem Wege liegen, durchlaufen hat. Ehe man also aus diesem Versuche alle die Folgerungen ziehen konnte, die sich für unsern Gegenstand daraus herleiten lassen, mußten noch anderweitige Erfahrungen und Beobachtungen gemacht, und mit dem Versuche auf der Communion-Eisenhütte bey Gittelde verglichen werden.

Worin kann nun aber der Grund liegen, daß der Thoneisenstein vom Knollen, mit Iberger Eisenstein verschmolzen, kein rothbrüchiges Eisen giebt? Warum giebt der Spatheisenstein vom Iberge, dem nicht nur Schwerspath, sondern auch zuweilen Schwefelkies beygemengt ist, kein rothbrüchiges, vielmehr ein ganz vorzüglich gutes Eisen? Woher rührt es, daß die Herrschaft Schmalkalden aus ihrem Spatheisenstein vom Stahlberge, in welchem ebenfalls Schwerspath in Menge vorkommt, so viel vortrefflichen Stahl und so viel gutes Stabeisen liefert? Lauter Fragen, deren Beantwortung mit der Auflösung der vom königl. Bergamte zu Clausthal aufgegebenen Preißaufgabe in nächster Beziehung steht. Ich will es versuchen, ob ich der Wahrheit nahe kommen kann. Sehen wir auf die Bestandtheile des Iberger Eisensteins, so sind sie diese: Eisen, Magnesium, Kalkerde, Schwererde, Kieselerde und geschwefeltes Eisen, ohngefähr in dem quantitaven Verhältnisse nach der Ordnung, worin sie hier stehen. Zuweilen ist auch noch Erdpech

pech beygemengt, das aber hier in keine Betrachtung kommt. Welcher von den angeführten Bestandtheilen des Spatheisensteins könnte nun jene merkwürdige Veränderung, wovon bisher die Rede war, hervorbringen? Ich finde nur zwey unter ihnen, nämlich Kalkerde und Magnesium. Die Kalkerde kann es nicht seyn, welche die ausgezeichnete Veränderung bewirkt. Zwar bildet diese Erde mit der Schwefelsäure eine Leber, aber diese ist bey weitem nicht in allen Fällen im Stande, alle Schwefelsäure zu verschlucken und die Ursache des Rothbruchs fortzuschaffen. Denn wäre sie dieses zu bewirken im Stande, warum leistet sie nicht denselben Effekt auch bey andern kalkartigen Eisensteinen, wenn sie mit Eisensteinen, denen Schwerspath beygemengt ist, verschmolzen werden?

Da also die Kalkerde die Ursache des Rothbruchs zu heben nicht vermögend ist, so kann es ohne Zweifel kein anderer von den oben angegebenen Bestandtheilen des Iberger Spatheisensteins seyn, als das Magnesium oder Braunsteinmetall, welches sich seiner größern Verwandtschaft wegen mit der Schwefelsäure zu Braunsteinvitriol vereinigt und als solcher in der Hohofenschlacke mit fortgeht. Hieraus erklärt sich nun auch der Umstand, warum das Stabeisen, welches auf der Hütte zu Gittelde aus Roheisen, bey dessen Erzeugung Knoller Eisenstein zugesetzt worden, gemacht wurde, weicher als das gewöhnliche, auf dieser Hütte angefertigte, Stab-

eisen

eisen ausfiel. Die Schwefelsäure hatte nämlich dem Roheisen einen größern Theil von Magnesium schon im Hohofen entzogen, das hiernächst in der Frischarbeit, wenn es einmal mit dem Roheisen in Verbindung getreten ist, nicht so genau wieder ausgeschieden werden kann, also in größerer Menge in dem Stabeisen zurückbleibt und die Härte oder Stahlartigkeit desselben verursacht. Die Spatheisensteine geben sonach nicht allein an und für sich ein vortreffliches Stabeisen, sondern sie können auch als das einzige Mittel angesehen werden, wodurch rothbrüchiges Eisen von Grund aus geheilt werden kann.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VI.

Abhandlung über den Wachsbaum von Louisiana und Pensylvanien.

Von Carl Ludwig Cadet,

Mitglied des Collegiums der Pharmacie. *)

Die Glätte oder halbverglaste Halbsäure löst sich sehr gut in dem geschmolzenen Wachse von Louisiana auf; sie bildet eine sehr dichte Pflastermasse, deren Konsistenz aber, so wie man etwas Oel hinzugießt,

*) chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 251.

gießt, vermindert werden kann: wenn das Wachs des myrica, so wie es wahrscheinlich ist, den zusammenziehenden Stoff besitzt, den man durch das Abkochen der Beeren erhält; so werden vielleicht die Aerzte gute Eigenschaften an den örtlichen Mitteln wahrnehmen, wozu dies Wachs gebraucht wird.

Denkt man nun etwas über das Gesagte nach, so sieht man ein, daß der myrica den Künsten sehr wesentlich und vortheilhaft seyn kann. Das Wachs, welches er giebt, ist hinreichend genug, die Behandlung und Kosten ihrer Fortpflanzung völlig zu vergelten, da ein Bäumchen, das vollträgig ist, 6 bis 7 Pfund Saamen giebt, wovon man das Viertel zu Wachs machen kann. Dieses Wachs hat Vorzüge vor dem Bienenwachse.

Der zusammenziehende Stoff des myrica kann, wenn er in großer Menge ausgezogen wird, sowohl in der Arzneykunde, als in den Künsten sehr nützlich seyn. Man könnte ihn in gewisser Hinsicht anstatt der Galläpfel in den Färbereyen, in den Hutfabriken und vielleicht sogar in den Gerbereyen gewisser Arten von Leder gebrauchen. Der färbende Bestandtheil scheint auch wichtig genug zu seyn, unsre Aufmerksamkeit rege zu machen; und soll es wahr seyn, daß man auf Louisiana schöne Lackfarben davon bereitet hat, warum können wir uns dessen denn nicht benutzen?

Wird

Wird endlich dieses Wachs gemein genug seyn, um es um einen wohlfeilen Preiß erhalten zu können; welchen Vortheil wird man dann nicht daraus ziehen, Seife davon zu bereiten?

Die Kunst, dieses Wachs zu erhalten, erfordert noch einige Untersuchungen, wenn man es im Großen und mit Oekonomie zubereiten will. Zwey Reagentien bieten sich dazu den Fabrikanten dar: die Schwefelsäure und die übersaure Kochsalzsäure. Allein da das Wachs in diesen Flüssigkeiten nicht untersinkt; so muß man die Berührung zu vervielfältigen suchen, entweder, daß man es in gewissen Distanzen von einander legt, und es mit übersaurer Kochsalzsäure anfeuchtet; oder ihn so abgetheilt in Tonnen einschließt, worin man übersaures kochsalzsaures Gas eingehen läßt.

Ich werde darüber eine dritte Art vorschlagen, die eine schnellere Wirkung verspricht. Man bringt in einer Tonne das wohl zertheilte Wachs und übersauren salzsauren Kalk in verschiedenen Lagen über einander, richtet sie so schichtweise zu und läßt sie einige Zeit trocken in Berührung. Hernach zerlegt man das Salz mit Schwefelsäure, die mit vielem Wasser verdünnt ist, indem man Sorge trägt, das Wasser nach und nach in verschiedenen Zwischenräumen einzugießen, bis kein merkliches Entwickeln des salzsauren Gas's mehr vor sich geht. Alsdann gießt man eine große Quantität Wassers hinzu und rührt

rührt die Mischung mit einem Stocke. Durch das Stilleliegen fällt sich nun der unauflösliche schwefelsaure Kalk, und das gebleichte Wachs kommt alsdann schwimmend zur Oberfläche. Man reinigt es und schmelzt es hernach im Wasserbade.

Ich schließe diese Schrift mit einigen Bemerkungen über das Anpflanzen des myrica pensylvanica.

Bürger Deshayes, durch welchen ich zu den Versuchen, die ich anstellte, gelangte, hat seit mehrern Jahren das Wachsbauen zu Rambouillet beobachtet; folgendes schrieb er mir über diesen Gegenstand:

"Hier ist ohne Zweifel das Vaterland des myrica latifolia (Ayton.); sein angemessener Boden ist eine sandigte und schwärzliche Torferde. Wir haben sechszehn gesunde Wachsbäume; sie sind 5, 6 und 7 Fuß hoch. Wir haben einen männlichen Wachsbaum von 7 Fuß. Sie bringen fast alle Jahre reichliche Früchte. Ich sage fast, weil es Jahre giebt, wo dieses nicht der Fall ist. Ueberhaupt geräth diese Frucht sehr gut in dem Theile des englischen Gartens, der für sie bestimmt ist. Ihr Bauen erfordert gar keine Mühe. Man reißt alle Jahre die zahlreichen Schößlinge, die am Stamme der großen Wachsbäume auswachsen, ab; dies geben dann so viele Bäumchen, als man sie auf einer andern Stelle in einem Zwischenraum eines Meters pflanzt.

Man

Man kann den Saamen im Frühlinge auf Mistbeete säen und ihn nachher wieder versetzen; allein dies dauert länger. Der myrica wird überall gut gelingen, wo er eine leichte und etwas feuchte Erde findet. In vielen Provinzen würde dieser Anbau nützlich werden, und Erdstriche brauchbar machen, die ganz verödet sind.

Welche Vortheile hat nicht der Ackerbau von einem solchen Erwerbzweige zu hoffen; da Preußen schon seit langer Zeit den myrica in seinem unfruchtbaren Boden reifen sah. Der Bürger Thiébault, Mitglied der Berliner Akademie, machte mir über diesen wichtigen Gegenstand folgende Bemerkung:

Der verstorbene Herr Sulzer, Verfasser des Hauptwörterbuchs der schönen Künste, hatte von Friedrich dem Großen ein ödes Feld von einem ziemlichen Umfange, welches am Ufer der Spree, eine halbe Stunde von Berlin, an einem Orte, den man die Moabiten nennt, liegt, erhalten. So unfruchtbar auch dieses Feld schien, das nichts als einen sehr dünnen und magern Rasen auf einem feinen und leichten Sande trug, so machte doch Hr. Sulzer daraus einen sehr angenehmen und eines Philosophen würdigen Garten. Unter andern merkwürdigen Dingen legte er fremde Bäume an, die fünf Alleen, welche ziemlich lang und vom Morgen gegen Abend gerichtet waren, bildeten. Man sah hier nicht zwey Bäume hinter einander, die von

der

der nemlichen Gattung waren. Er hatte auf den Alleen, die am meisten gegen Norden lagen, nur die höchsten Bäume, und diejenigen, welche am besten die Schärfe des Klima's aushalten konnten, gesetzt, so daß, wenn man von Norden gegen Mittag gieng, die erste Allee nichts als Bäume von ohngefähr 70 Fuß darbot, die zweyte nichts als Bäume von 25 bis 30 und so stuffenweise fort, so daß die Sonne alle seine Bäume wenigstens zum Theil bestrahlte, und daß die schwächsten durch die stärksten gedeckt waren.

Auf der südlichsten Seite der Allee sah ich eine Art Gebüsch, dessen Bäumchen nicht höher als 2 bis 3 Fuß wurden, und welches Hr. Sulzer das Wachswäldchen nannte. Alle Spazierende besuchten es und zogen es allen übrigen Bäumen wegen des angenehmen Geruchs, den sie verbreiteten, vor.

Der Bürger Thiebault redet ebenfalls vom Ausziehen des Wachses. Diese Operation unterscheidet sich leicht von derjenigen, welche Alexander angiebt.

Ich habe gesehen, fügte er zugleich hinzu, daß ein einziges Licht von diesem Wachse drey Zimmer, die die eigentlichen Wohnzimmer des Hrn. Sulzer ausmachten, durchräucherten, und nicht nur die Zeit durch, da sie angezündet waren, sondern auch noch für den ganzen Abend.

Es

Es ist gewiß, daß der myrica, der zu Berlin angepflanzt ist, wohlriechender ist, als jener, den wir besitzen, wovon das Wachs den nemlichen Geruch nicht verbreitet.

Hr. Sulzer hatte das Projekt, sich Wachslichter von diesem nicht weißen Wachse, das aber mit unserm gewöhnlichen schönsten Wachse überzogen seyn sollte, machen zu lassen. Die Erben dieses Akademikers haben den Garten verkauft; allein der Wachsbaum existirt noch immer. Er ist gepflanzt worden im Jahre 1770.

Sahe man in Norden die Möglichkeit ein, den myrica cerifera an das Klima zu gewöhnen, weswegen halten wir denn nicht eine so kostbare Pflanze, die nur in unsern mittäglichen Departementen gut fortkommen kann, und die viel weniger Mühe kostet, als die Bienenstöcke, unsrer Aufmerksamkeit werth? Die glücklichen Versuche, die man darüber anstellte, müßten den Eifer unsrer Ackersleute rege machen.

Die Regierung hat schon diesen Zweig der Industrie dadurch aufgemuntert, daß Sie Anpflanzungen davon befahl. Es giebt zu Orleans und Rambouillet zwey Pflanzschulen von Wachsbäumen, worin sich mehr als 400 Bäumchen befinden. So genügende Resultate kann man nicht bekannt genug machen. Nichts verbreitet sich so langsam als nütz-

liche Pflanzen. Ein unfruchtaarer Baum, wenn er nur romantisch ist, eine angenehme Blume sind bald von der Mode angenommen. Sie zieren die Lustwälder unsrer heutigen Lukullen und die Kabinette unsrer Phryneen, während sich unsere nicht zu ermüdenden Gelehrten mit Bemühungen erschöpfen, um unsere Wiesen mit einer neuen Grasart zu bereichern, oder unsere Speicher mit nährenden Getreiden anzufüllen. Das Volk hat aus Vorurtheil lange Zeit das türkische Korn und den Erdapfel verachtet, welche den Armen und unsern Soldaten so gute Dienste geleistet haben. Man findet in unsern Wäldern nicht mehr die nährende Eiche, die unsern Vorfahren zum Unterhalt diente. Laßt uns hoffen, daß unsere Ackersleute sich über ihr wahres Interesse belehren, und nicht hartnäckig immer auf den alten Gang der Dinge beharren, das verachten, was die gelehrten Gesellschaften für ihren Nutzen, ihren Ruhm und für das Wohl Frankreichs zu thun wünschen.

VII.

Prüfung der Einwürfe des Hrn. Hofraths Gmelin gegen die Lavoisier'sche Theorie über die Natur der Kohlensäure.

Vom Hrn. Prof. Gadolin. *)

Eine vielfache Erfahrung lehrt, daß die Körper nicht immer ihren Ursprung den Substanzen verdanken, durch die sie dargestellt und erhalten werden. So wird gewöhnlich aus der salzsauren Soda (dem Kochsalze) durch die Vitriolsäure die Salzsäure, aus dem Borax die Boraxsäure, aus den kohlensauren Substanzen die Kohlensäure u. s. w. erhalten: und doch wird in unserm Zeitalter niemand behaupten, daß alle diese Säuren aus der Vitriolsäure entstehen, da es klar ist, daß keine derselben bey den eben gedachten Operationen, weder an Quantität, noch Qualität verändert, sondern nur durch sie von den

*) Dies ist eine, von Hrn. L. v. Schmidt gemachte, Uebersetzung der Streitschrift des Hrn. Prof. Gadolin, unter dem Titel: Dissertatio chemica animadversiones cel. Gmelin in theoriam Lavoisierianam de natura acidi carbonici examinans: quam praeside M. J. Gadolin, pro gradu publicae censurae subiicit J. A. Monten. Aboae d. 22. Jun. 1801. 4. pag. 18. C.

den Banden, die sie zurückhielten, befreyet werde. Da man vor noch nicht gar langer Zeit bemerkte, daß aus dem Zucker und mehrern andern Körpern durch Salpetersäure eine eigenthümliche Säure hervorgebracht werde, so glaubten Viele, sie habe ihre saure Natur von der Salpetersäure, bis endlich die Chemiker sie auf andre Art noch darzustellen lernten, und sie auch ohnlängst schon gebildet in dem Safte der Vegetabilien fanden. Hieraus folgt, daß man erst aufs sorgfältigste Alles erwägen muß, ehe man sich zu einer auch noch so wahrscheinlichen Theorie bekennt; und es ist daher nicht ohne Grund unter den jetzigen Chemikern die Frage aufgeworfen, ob der Sauerstoff oder die Basis der Lebensluft, die wenigstens zu der Entstehung einiger Säuren nothwendig zu seyn scheint, wirklich ein Bestandtheil derselben sey. Ich glaube daher keine unnütze Arbeit übernommen zu haben, wenn ich es wage, die von jeder Parthey der Streitenden vorgebrachten Gründe zu prüfen. Zu diesem Zwecke werde ich aber bey dieser Gelegenheit nur bey der aufmerksamen Prüfung der Beobachtungen des Hrn. HR. Gmelin über die Kohlen- oder Luftsäure stehen bleiben.

Weil es bekannt ist, daß die Säure aus den Kohlen, wenn diese bey sehr hoher Temperatur entweder mit der Lebensluft oder doch mit den Körpern, die die Basis dieser Luft enthalten, behandelt werden, entwickelt wird, hingegen durch heftiges Feuer allein blos inflammable Luft entsteht, so nimmt hier-

hieraus der berühmte Gmelin Gelegenheit, die Frage aufzuwerfen: Ob nicht die Luftsäure schon gebildet in der Kohle enthalten und dann erst uns bemerkbar sey, wenn sie, durch die Kraft des Feuers ihrer Fesseln entledigt, zugleich mit dem Wasser und dem Wärmestoffe oder der Lebensluft gasförmig wird. Der Meynung der Gegner, glaubte er, sey es ungünstig, daß das Gewicht der Luftsäure mit der Summe des Gewichts der verbrannten Kohle und verzehrten Luft übereinkomme; denn dies muß nothwendig folgen, wenn die Säure in der Kohle nur von einer sehr leichten Substanz fixirt ist, welches er für desto wahrscheinlicher hält, weil es gewiß ist, daß Lavoisier durch starkes Feuer eine grosse Menge brennbarer Luft, die weit leichter, als atmosphärische Luft ist, erhalten hat. Es nimmt daher der berühmte Gmelin ihrer Wahrscheinlichkeit wegen die Hypothese an, daß in den Kohlen die Luftsäure durch brennbare Luft gebunden werde, und daß ihr Gewicht daher nach erhaltener Freyheit so vermehrt schiene, weil statt der leichten brennbaren Luft sie die schwere Lebensluft mit sich verbunden habe.*) Weil aber in der Physik Schlüsse, die sich nicht auf deutlich in die Augen fallende Phänomene gründen, wenig gelten; und es bekannt ist, daß aus reinen Kohlen, ohne Zuthun von Sauerstoff, noch keine Kohlensäure erhalten ist; so scheint der, der die Nothwendigkeit der Lebensluft zur Bildung derselben leugnet, verpflichtet, durch mehrere, keinem Zwei-

*) S. chem. Ann. J. 1796. B. 1. S. 293. ff.

Zweifel unterworfene, Erscheinungen zu zeigen, daß Merkmale von Säuren in den Kohlen, vor dem Zutritt des Sauerstoffs, schon gefunden werden; oder wenn dies wegen der genauen Vereinigung zwischen den Theilen der Kohlen nicht geschehen kann; so muß er wenigstens zeigen, daß die freye Kohlensäure, ohne Beeinträchtigung ihrer sauren Natur, der Lebensluft beraubt werden könne. Sollte auch dies durch keinen Versuch dargethan werden können; so scheint die Hypothese der Gegenwart der Säure in den Kohlen wenig wahrscheinlich, wenn nicht endlich noch bewiesen werden kann, daß sich der Wasserstoff oder die brennbare Luft so mit der Luftsäure verbinden könne, daß aus beyden zugleich ein dichter, den Kohlen ähnlicher Körper entstehe. Da also diese Beweise noch fehlen, so kann ich mit dem berühmten Gmelin über die Wahrheit seiner Hypothese nicht einerley Meynung seyn. Denn die Beobachtung, daß Wasserstoff in den Kohlen enthalten sey, scheint nichts zu beweisen, weil der größte Theil derselben durchs Feuer herausgetrieben werden kann, worauf auch nicht eine Spur von Säure in der zurückbleibenden Kohle zum Vorschein kommt. Durch Verbrennen der Kohle in Lebensluft, erhält man Luftsäure und Wasser; da man aber allgemein darüber eins ist, daß das Wasser allein aus der angezündeten reinen brennbaren Luft oder dem Wasserstoffgas entsteht; so ist es klar, daß die Luftsäure aus dem andern verbrennlichen Theile der Kohle erzeugt werde. Ueberdies aber lehrt noch

die

die Erfahrung, daß die Lebensluft durch das volle Gewicht beyder Theile der Kohle, vermehrt werde, und man kann daher schließen, daß nichts wägbares aus der Kohle völlig verloren gehe oder zerstreuet werde; daher kann man kaum begreifen, durch was für eine Substanz die Luftsäure nach der angegebenen Hypothese gebunden seyn könnte.

Ferner muß ich erinnern, daß die specifische Leichtigkeit der inflammablen Luft, deren Herr Hofrath Gmelin erwähnt, gar nicht in Anschlag kommen könne, weil diese Substanz in der festen Kohle so verdichtet ist, daß sie an specifischem Gewichte nicht nur die inflammable Luft, sondern auch alle andere Luftarten weit übertrifft.

Weiter bemerkt Herr Hofrath Gmelin, um seine Theorie zu bestätigen, daß die Luftsäure nicht immer, wenn sie sich unsern Sinnen darstellt, aus ihren Bestandtheilen zusammengesetzt werde; und daß es weder des Kohlen- noch Sauerstoffs bedürfe, um sie aus Erden oder alkalischen Salzen darzustellen.

Dies sind zwar jedermann bekannte und unbezweifelte Phänomene: was aber hieraus für die eine oder die andre Theorie gezogen werden könne, sehe ich, wie ich frey gestehen muß, nicht ein. Denn es wird heut zu Tage kaum noch jemand geben, der glau=

glauben könne, daß aus den angeführten Körpern ein neues Gas gebildet werde; hingegen ist es jedermann bekannt, daß sie, die vorher in ihnen versteckt lag, ohne Ab= oder Zunahme am Gewicht sowohl auf analytischem als synthetischem Wege getrennt werden können. Hernach führt der berühmte Mann an, es sey aus den Phänomenen bey der Gährung noch nicht hinreichend die Zusammensetzung der Kohlensäure bewiesen, weil nie reine Kohle, die man bey mittlerer Wärme (wobey doch die Gährungsoperation vor sich geht), der Lebensluft aussetzt, in Luftsäure verwandelt wird. Ob nun gleich die Antiphlogistiker aus den Phänomenen bey der Gährung keinen vollständigen Beweis haben entlehnen können, weil diese nemlich zu verwickelt und noch nicht in das gehörige Licht gestellt sind; so scheint es doch zur Bestätigung der Theorie hinreichend zu seyn, wenn die Zusammensetzung der Kohlensäure durch evidente Phänomene bey der Verbrennung wahrscheinlich und den Phänomenen der Gährung nicht widerstreitend erscheint.

Es ist bekannt, daß Gährungen in keinen andern Körpern entstehen, als die sowohl Kohlenstoff, als Lebensluftbasis enthalten, die schon vorher auf mancherley Weise theils mit sich selbst, theils mit andern Körpern verbunden sind. Es wird demnach nicht schwer zu begreifen seyn, daß diese beyden mit einander verbundenen Körper die andern verlassen und die Form der Luftsäure annehmen können, wenn gleich

gleich die Zusammensetzung dieser Säure aus Kohlenstoff und Lebensluft, die einzeln mit einander verbunden werden, nicht gelingt. Doch fehlt es auch nicht gänzlich an Beyspielen, die zeigen, daß auch auf einem kurzen Wege Luftsäure aus ihren Bestandtheilen zusammengesetzt werden kann. Es hat nemlich Hr. v. Humboldt vor Kurzem gezeigt, daß aus Holzstücken diese Säure sich in feuchter Luft entwickele. Weil aber alle gährende Körper beyde Bestandtheile der Luftsäure enthalten, und auch selbst der Phlogistiker nicht leugnen wird, daß Gährungen ohne Zutritt der atmosphärischen oder Lebensluft geschehen können; so glauben wir daher, daß der deshalb von dem Herrn Hofrath Gmelin aufgestellte Zweifel gehoben sey. Deswegen räumen wir denn auch Ihm gern ein, daß die atmosphärische Luft, die von den gährenden Körpern eingeschluckt wird, wenig oder nichts zur Bildung der Luftsäure beytrage, die zu gleicher Zeit aus denselben ausgetrieben zu werden scheint, weil die Basis der atmosphärischen Luft in die zusammengesetzten Theile der organischen Körper eindringt, mit denen sie vegetabilische Säuren und andere, von der Luftsäure verschiedene, Körper hervorbringt.

Ob ferner gleich bekannt genug ist, daß eine große Menge Sauerstoff, bey der Respiration der Thiere durch die Lungen, ins Blut gehe, und daß wieder eine so große Menge Luftsäure auf mehreren Wegen

aus dem thierischen Körper geschieden werde, daß man kaum zweifeln kann, daß diese Säure durch die thierischen Funktionen aus dem Kohlenstoffe des Bluts und dem Sauerstoffe der Luft gebildet werde; wenn aber auch der lebende thierische Körper zugleich von außen her Luft einschluckte, ja wenn es auch bewiesen werden könnte, daß schon alle in den Nahrungsmitteln zubereitet gelegen habe, so werden auch diese Phänomene nicht gegen Lavoisier's Theorie streiten, da er selbst gar nicht behauptet hat, daß die Kohlensäure dann immer erst gebildet werde, wenn sie sich unsern Sinnen darstellt, und auch nicht geleugnet hat, daß auch andere Körper durch die thierischen Operationen aus dem Sauerstoffe hervorgebracht werden.

Wir gestehen, daß der Beweis für die Zusammensetzung der Kohlensäure so lange unvollkommen bleibt, bis auch durch analytische Experimente gezeigt ist, daß ihr der Sauerstoff entrissen werden könne, und daß dann der Kohlenstoff allein zurückbleibe. Aus mehrern Beobachtungen ist es indessen sehr wahrscheinlich, daß die vegetabilischen Körper ihren Sauerstoff größtentheils aus der Zersetzung der Luftsäure erhalten: doch sind diese Phänomene nicht bis zur Evidenz erwiesen, daß man sichere Schlüsse daraus ziehen könnte. Auch können wir nicht behaupten, daß die Wahrheit vollkommen durch die Versuche erwiesen sey, nach denen durch Phosphor und andere verbrennliche Körper die Kohlen=

lensäure zersetzt und der Kohlenstoff rein dargestellt seyn soll. Wir geben demnach dem berühmten Gmelin gern zu, daß auf diesem Wege diese andre Natur der Luftsäure noch nicht hinlänglich bewiesen sey. Doch widersprechen wir der Meynung, daß dadurch die Wahrscheinlichkeit der Stahlschen Theorie vermehrt sey; und können noch viel weniger zugeben, daß auch durch diese Theorie die eben angeführten Phänomene erklärt werden könnten, durch welche Kohle zum Vorschein zu kommen scheint; wenn nemlich nach der Meynung des berühmten Gmelin die Kohle aus der Luftsäure und dem Phlogiston des Phosphors wirklich zusammengesetzt werden, und sie von den erdigten und salzigten Theilen, die bey den Experimenten angewandt werden, ihre Dichtigkeit erhalte könne, und die Eigenschaften der Luftsäure in den Kohlen eben so verborgen wären, wie die Säuren in den Neutralsalzen und in den durch Oele oder andere inflammable Körper versüßten Säuren.

Dieser Erklärungsart werden gewiß immer die Experimente widersprechen, durch die die Gewichte der Körper vor und nach der veranstalteten Veränderung bestimmt waren. Da wir hiervon schon oben gehandelt haben, so sey es hinlänglich, hier nur noch anzumerken, daß bey den versüßten Säuren die verborgene Säure den bey weitem kleinsten Theil ausmache, da im Gegentheil die mit den Kohlen hervorgebrachte Säure die Kohlen weit am Gewicht

wicht übertrifft, ob in ihr gleich nichts Heteroge=
nes, was irgend das Gewicht vermehren könnte,
gefunden ist.

Nach allen diesen Erwägungen fürchte ich nicht,
auf die Frage des berühmten Gmelin zu antwor=
ten, daß es, wenigstens unsrer Einsicht nach, we=
nig oder vielmehr gar nicht wahrscheinlich sey, daß
die Luftsäure gebildet in den reinen Kohlen enthal=
ten sey, obgleich der Beweis für die Zusammen=
setzung derselben nicht mit geometrischer Gewißheit,
die in der Physik aber selten Statt findet, geführt
werden kann.

Die von Landriani, Scheele und Andern
gemachten Experimente, aus denen der berühmte
Gmelin schließt, daß inflammable Luft sowohl
in der Luftsäure als in den Kohlen allezeit enthalten
sey, können gar nicht beweisen, daß nur durch bey=
gemischten Wasserstoff die Kohlen von der Luftsäure
verschieden sind. Daß aber die inflammable Luft,
die Landriani durch elektrische Funken aus der
Luftsäure erhalten hatte, aus dem in dieser Säure
aufgelösten Wasser entstanden sey, ist uns um so
wahrscheinlicher, da Priestley mit so großer
Gewißheit entdeckt hat, daß auch die trockenste
Luftsäure eine große Menge Wasser mit sich verbun=
den enthalte. Aus angestellten Untersuchungen er=
giebt sich aber, daß der siebente Theil Wasser, zu
einem Theile Luftsäure gemischt, hinreichend sey,
die

die inflammable Luft, die der berühmte Gmelin anführt, hervorzubringen. Aus 35 Theilen Luftsäure nemlich wurden 14 Theile inflammable Luft dem Volumen nach erhalten. Weil aber die specifischen Gewichte der Luftsäure und der inflammablen Luft in einem Verhältnisse von 690 zu beynahe 35 zu einander stehen, so werden sich ihre absoluten Quantitäten verhalten, wie 35,690 zu 14,35 oder wie 100 zu 2,03. Wenn also 15 Theile Wasserstoff in 100 Theilen Wasser enthalten sind, so ist es offenbar, daß 2,03 Theile inflammable Luft aus der Zersetzung von 13,5 Theilen Wasser erhalten werden können, und daß deswegen das Verhältniß des Wassers zur Kohlensäure in dem angegebenen Experimente wie 13,5 : 100 = 1 : 7,4 gewesen sey.

Auch kann das Scheel'sche Experiment keine größere Schwierigkeit machen, nach dem aus Kohlenpulver und kaustischem Kali oder aus reinem Kalke durch Feuer inflammable Luft entbunden ward, und zugleich die alkalischen Körper Luftsäure zu erhalten schienen, weil, was auch selbst Lavoisier angiebt, sowohl Kohlenpulver als Alkalien kaum, ja fast nie, von allem Wasser befreyet, erhalten werden können; daß aber das Wasser durch die verbrannten Kohlen zersetzt und so Wasserstoffgas erhalten wird, ist allgemein bekannt.

VIII.

VIII.

Chemisch-medicinische Untersuchungen und Versuche über die Harnruhr.

Vom Bürger Nikolas,
Mitglied des National-Instituts, Professor der Chemie zu Caen;

und V. Gueudeville,
Arzt zu Caen. *)

Ein englischer Arzt, Dr. Rollo, gab im Jahre 6. ein Werk über die süße Harnruhr heraus; er sah diese Krankheit als das Produkt der Uebersäuerung des menschlichen Körpers an; die Bürger Nikolas und Gueudeville, die mehrere Harnruhrkranke beobachteten, analysirten den Harn und das Blut dieser Arten Krankheiten, und, auf chemische und medicinische Beobachtungen gestützt, machten sie eine neue Theorie in einer Schrift bekannt, die in dem National-Institute in der Sitzung vom 14ten Fructidor des 10ten Jahrs vorgelesen wurde.

Der Beyfall dieser gelehrten Gesellschaft macht uns jeden Lobspruch und jede Bemerkung über das Werk, wovon wir hier den Auszug liefern, unnöthig.

Erster

*) Uebersetzt aus den Annales de Chimie. Nr. 130. p. 45.

Erster Theil.

Literärgeschichte, Naturgeschichte.

Die Harnruhr ist eine abzehrende Krankheit, die durch das krampfhafte und fortdauernde Ableiten der nährenden, noch nicht animalisirten Säfte auf die Harnwege unterhalten wird. R. Morton schrieb darüber ein Kapitel in seiner Abhandlung über die Schwindsucht, wiewohl Rollo, sein Landsmann, sich die Ehre dieser Eintheilung zuschreibt.

Die französischen Aerzte fanden es zweckmäßiger, statt des leeren und nicht bestimmten Namens diabetes, dieser Krankheit den Namen phthisurie sucrée zu geben, welcher viel bedeutender und der Definition angemessener ist.

Nach gelehrten Nachforschungen über das, was die Aerzte jedes Zeitalters von dieser Krankheit wußten, erzählen sie die Geschichte der Harnruhrkranken, die sie dort beobachtet haben.

Vier Kranken, alle von muskulösem Temperamente, unter denen eine unverheyrathete Weibsperson war, welche alle durch verschiedene Ursachen zu diesem Zustande gekommen und in den verschiedenen Perioden beobachtet worden waren, geben die Ursachen und ein Verzeichniß aller Symptome an, das mit jenem, was ehedessen Aretäus davon sagte, ganz übereinstimmt.

Die

Die muskulösen Temperamente, die durch das Alter, die Diät, mühselige Arbeiten, Blutflüsse, Aderlässe, unmäßige Purganzen, häufiges Eitern, langwierige Krankheiten, Mißbrauch der Vergnügen der Liebe u. s. w. sind die entfernten Ursachen, die endlich durch den Mißbrauch der mehligten vegetabilischen Nahrungsmittel und der schleimigten und gegohrnen Getränke diese Krankheit hervorbringen können.

Die Schwermuth, der tiefe Kummer, die moralischen Affekten, die Wohnungen in feuchten Gegenden können in die Zahl der Ursachen gar nicht aufgenommen werden.

Die anscheinende Regelmäßigkeit der animalischen Verrichtungen, die noch beym Anfall der Krankheit vorhanden ist, die gewöhnliche Leichtigkeit in den muskulösen Temperamenten haben die Vorboten der Harnruhr sehr dunkel gemacht.

Diejenigen, die von derselben angegriffen werden, empfinden sogar jenes Wohlseyn, welches bey einer vollkommnen Gesundheit eintrifft: doch entgiengen diese ersten Augenblicke der Beobachtung des Aretäus nicht.

Diuturna morbi creatio et longo tempore parturitur. . . . Cum futurus est, os humore privatur, saliva est albida, spumans, per inde atque in siti, nondum tamen sitiunt, praecor-

cordia gravia ſunt; calorem aut frigus a ventre in veſicam tendere ſentiunt, prout adventantis morbi proceſſus eſt; quin etiam paulo plus lotii quam moris erat effunditur, ſitis adeſt, ſed nondum vehemens.

Erſte Periode. Man bemerkt Schwäche, Niedergeſchlagenheit, doch ohne Fieber; gehemmten Schlaf, ſchleimigte weißlichte Zunge, aufgeſchwollenes und empfindliches Zahnfleiſch, größern Durſt, anhaltende Eßluſt, Unbequemlichkeit, Wärme, die zwar nicht ſtark, aber doch reizend iſt, und ſich in den Eingeweiden des Unterleibes aufhält; Aengſtlichkeit, Empfindung von Schwäche und Kälte in den Beinen, Schweiß theilweiſe, aber deſſen gar keinen in den äußerſten Extremitäten, Verſtopfung, vielen Harn, der ohne Geruch und klar iſt, die Farbe von geklärter Molke hat, und durch das Erkühlen bleich und weißlicht wird, dabey faſt ohne Geſchmack und Bodenſatz.

Viele Kranke verſchlimmern ihren Zuſtand durch den Gebrauch der vegetabiliſchen Säuren.

Zweyte Periode. Intenſität der erſten Symptome; allgemeine Niedergeſchlagenheit, Kopfſchmerzen, gehemmter Schlaf, ſchreckbare Träume, Unruhe, Schwermuth, Ekel gegen das Leben, Abmagern, heftiger Pulsſchlag, einigemal ſchwach, trockne, ein wenig runzligte und ſchup-

 pigte

pigte Haut, rothes Gesicht, der Rand des Auges geschwollen, übermäßige Eßlust, unersättlichen Durst. Quod si vel punctum temporis inhibeantur, si quidem a potu os siccatur, corpus arescit, viscera ipsi sua conflagrare opinantur. (Aretäus.)

Wankende Zähne, Auffsteigen der Speisen, Blähungen, Aengstlichkeiten des Herzens, sehr wässerigtes Blut, lange zurückgehaltene oder verdorbene Aus- und Absonderungen, Speichel, der einem dicken zähen Schleime gleicht und unschmackhaft ist; Verfälschung der gastrischen und pankreatischen Säfte; gar keine und widernatürliche Galle; gar kein äußerliches Ausdünsten, noch Einsaugen, Koth ohne Geruch, hart, wenig, zuweilen gelblich, meistentheils grünlich, der aber mit Schmerz ausgeleert wird; Harn, der viel häufiger ist, als die Getränke, und der bald weißlich und bald gelblich, ohne harnartigen Geruch, von einem süßen und zukkerigten Geschmacke ist, und einen weißlichen Satz zurückläßt. Wenn er zurückbleibt, so fügt Aretäus zu diesem traurigen Gemälde: Sin autem vel parum temporis a meiendo abstinuerunt, intumescunt lumbi testes et ilia; cumque remiserint, lotium quidem cum calefactione profundunt, tumidae vero partes detumescunt, in vesicam enim confluit exundatio.

Dritte Periode. Zunahme von allen vorhergehenden Symptomen, schwacher, ungleich schlagender Puls, anhaltender und schmelzlicher Harnfluß, unerträgliche Trockenheit im Munde, stinkender Athem, beschwerliche Schlaflosigkeit, Herzklopfen, Ekel des Lebens, Verzweiflung, Wuth und darauf trauriger und kläglicher Sinn, schleichendes Fieber, Dürrsucht und endlich der Tod. Vita est foeda . . . vexata doloribus; omnia fastidiunt, de omnibus dubitant, haud multo post mortem obeunt, ardentissima sitis est.

Wenn der Lauf des Harns gehemmt ist, so ist das Schicksal des Kranken noch viel schrecklicher. Potus insatiabili aviditate, humoris inundatione, ventris distensione, penitus ac repente dirupti sunt.

Bonnet und Bartholin liefern, was die Zergliederung der Leichen, die an der Harnruhr gestorben sind, sie lehrten.

Die französischen Aerzte zeigen, daß die Debatten des Riolan und Bartholin das erste Licht über diese Krankheit verbreitet haben, wovon man aber die Ehre dem Dr. Rollo giebt; sie untersuchen alsdann die Natur der Gasarten, zu denen der Harn in den Verdauungsorganen gekommen ist; und sie zeigen hierauf, daß der Krampf im Unterleibe und die häufigen Bedürfnisse des muskulösen Temperaments, dem Nahrungssafte den nöthi-

gen Aufenthalt zu seiner Animalisirung in diesen Gegenden nicht zulassen; er wird zum Harnorgan hingetrieben, ohne sich mit dem Stickstoff, der Quelle aller Animalisation, verbunden zu haben; und so giebt dieses dann dem Harn den gezuckerten Geschmack. Aus dieser Erklärung fließt dann auch jene von allen übrigen Unordnungen, die sich bey dieser Krankheit einfinden.

Gestützt auf die Versuche von M. Thouvenel, bemerkten sie ferner, daß jener den Zuckerstoff in der Muskularsubstanz gefunden hat. Sie endigen diesen ersten Theil mit der Geschichte der Kranken dieser Art, wovon Morton, Rollo, Falconner, Cleghorn u. A. Meldung thun, und sie beweisen hierauf, daß diese Krankheit, wie sie schon bemerkt haben, nur bey muskulösen Temperamenten einzutreffen scheint.

Zweyter Theil.

Chemische Zerlegung des Harns und des Bluts; Heilart der Harnruhr. *)

Die französischen Aerzte zeigten, daß man hier wenig Aufschlüsse von den Fremden herholen könne,

daß

*) Der Bürger Carl Ludwig Cadet, Mitglied des Collegiums der Apotheker, hatte die Gelegenheit, den Harn eines seiner Verwandten, der an der süßen Harnruhr krank lag, zu zerlegen. Die Resultate seiner Versuche waren die nemlichen, wie jene

daß die Herren Pook, Dobson, Cawley, Frank der Sohn, nicht viel weiter als Willis gegangen wären, der der erste war, welcher von dem gezuckerten Geschmacke des Harns sprach; und sie schritten hierauf zu der Zerlegung dieser Flüssigkeit.

Vergleichende Zerlegung des Harns eines Gesunden mit jenem eines Harnruhrkranken.

Natürlicher Zustand.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
1) Dieser Harn war etwas trübe und weißlich.	1) Gelbliche durchsichtige Farbe.
2) Gar keinen Geruch.	2) Ein Geruch, der ihm natürlich ist.
3) Zuckergeschmack und wenig gesalzen.	3) Scharf gesalzenen, beißenden und bittern Geschmack.

Zer=

jene der Versuche des Bürgers Nikolas. Er fand in diesem Harn weder Harnstoff, noch Phosphorsäure ungebunden. Die phosphorsauren Verbindungen waren in kleiner Quantität da; allein er fand einen sehr beträchtlichen Eyweißstoff darin. Diese Substanz befand sich so reichlich dabey, daß er den krystallisirten Zucker nicht erhalten konnte, und daß selbst, wenn er den Harn einige Zeit erwärmte, der zuckerigte Geschmack davon verschwand. Ließ er nun diesen Harn gähren, so erhielt er essigte Säure, die leicht zur Fäulniß übergieng.

Zerlegung durch gegenwirkende Mittel.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
4) Goß man die Sonnenblumentinktur in diesen Harn, so nahm er eine roth-violette Farbe an.	4) Diese nemliche Tinktür mit gesundem Harn vermischt, bringt eine dunkle weinrothe Farbe hervor.
5) Das salpetersaure Silber macht einen klümperigten Niederschlag. Seine Farbe ist erst weiß, geht aber bald nachher ins Violette über und die Flüssigkeit wird klar, indem sie eine leichte gelbe Farbe annimmt. Sie ist ohne Geruch.	5) Der durch das salpetersaure Silber entstandene Niederschlag ist reichlicher, als in dem mit Zuckerstoff verbundenen Harn. Seine violette Farbe ist auch ein wenig dunkler, und die Flüssigkeit behält eine roth-gelbliche Farbe und einen ziemlich starken harnartigen Geruch.
6) Dieser Niederschlag ist eine Mischung von salpeter- und phosphorsaurem Silber.	6) Dieser Niederschlag ist von der nemlichen Natur, wie jener bey den Harnruhrkranken.
7) Das Kalkwasser macht diesen Urin gleich weiß und trübe, und giebt einen schwachen Ammo-	7) Das Kalkwasser macht auch den gesunden Harn trübe. Der entstandene Niederschlag ist weiß und

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
moniakgeruch von sich. Einige Zeit nachher entsteht ein schneeartiger Niederschlag, wovon ein Theil auf der Oberfläche schwimmt, der so klar wie Wasser wird. Dieses Präcipität ist phosphorsaurer Kalk.	und von einer solchen Leichtigkeit, daß nach 24 Stunden nur die Hälfte im Gefäße niedergesunken ist; die Flüssigkeit behält eine schöne citrongelbe Farbe. Dies Präcipitat ist um die Hälfte beträchtlicher, als jener des Urins eines Harnruhrkranken. Dies ist phosphorsaurer Kalk.
8) Die koncentrirte Schwefelsäure giebt ihm eine schöne Rosenfarbe, ohne ihm seine Durchsichtigkeit zu benehmen. Man bemerkt Anfangs ein gelindes Aufwallen, die Flüssigkeit bedeckt sich mit einem leichten weissen Schaume, der ziemlich lange anhält, und man erhält einen Niederschlag, der nicht wahrzunehmen ist. Die Flüssigkeit bleibt ohne Geruch	8) Mit der Schwefelsäure bemerkt man gar kein Aufwallen und wenig Schaum. Die Flüssigkeit färbt sich rothgelb und behält ihren harnartigen Geruch. Man trifft auf dem Boden des Gefäßes eine kleine Portion eines rothbräunlichen Niederschlags an.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
9) Der kochsalzsaure Baryt macht diesen Harn ein wenig trübe. Einige Zeit nachher findet man einen unrein weissen Niederschlag, und dieses ist schwefelsaurer Baryt.	9) Der kochsalzsaure Baryt wirkt eben so auf den gesunden Urin; nur ist der Niederschlag ein wenig häufiger und von einer braunröthlichen Farbe.
10) Die Zuckersäure macht einen leichten flockigten Niederschlag. Seine Farbe ist rosenroth, und ein großer Theil bleibt schwimmend in der Flüssigkeit.	10) Der durch die Zuckersäure entstandene Niederschlag ist nicht so leicht, und seine Farbe dunkler. Dies ist zuckersaurer Kalk.
11) Das schwefelsaure Quecksilber macht diesen Harn trübe, und giebt ihm fast eine schmutzigweiße Farbe. Es entsteht allmälig ein leichter Niederschlag, der mehr und mehr röthlich wird. Die Hälfte dieses Niederschlags hat auf die Flüssigkeit keine Wirkung.	11) Der gesunde Harn nimmt mit dem schwefelsauren Quecksilber eine gelbröthliche Farbe an. Das Präcipitat ist schmutzig-lilafarbig, und das Ganze setzt sich auf dem Boden des Gefäßes an. Dies ist phosphorsaures Quecksilber.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
12) Die reine Pottasche macht diesen Urin trübe, und entbindet ein wenig Ammoniak; es entsteht zugleich ein geringer Niederschlag, der weißlich ist.	12) Das in dem gesunden Harn durch die Pottasche bewirkte Präcipitat ist in großer Menge da, und die Entbindung des Ammoniaks ziemlich beträchtlich.
13) Das kochsalzsaure Bley theilt diesem Harn eine Milchfarbe mit, und man erhält einen Niederschlag, der schmutzigweiß und etwas röthlich ist. Die Flüssigkeit bleibt ohne Farbe: dies ist phosphorsaures Bley.	13) Das kochsalzsaure Bley macht den gesunden Harn violetfarbig, und ein röthliches Präcipitat. Die Flüssigkeit bleibt gelbroth gefärbt.
14) Der Harn eines Kranken an der Harnruhr schlägt das salpetersaure Quecksilber mit einer rosenrothen Farbe nieder, und die Flüssigkeit wird so klar, wie Wasser.	14) Der Harn eines gesunden Subjekts präcipitirt das salpetersaure Quecksilber auch rosenfarbig, allein reichlicher, und die Flüssigkeit bleibt gelb.

Zer=

Zerlegung durch das Verdampfen.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
1) Diesen Harn ohngefähr 6 Wochen bey einer Temperatur von 10 bis 12 Graden der freyen Luft ausgestellt, wurde in den ersten 6 Tagen trübe und setzte allmälig eine weiße flokkenartige Materie an, die Eyweißstoff war. Die Flüssigkeit wurde hernach klar und gefärbt. Sie hatte alsdann einen säuerlichen Geruch und einen sauren Geschmack, der vollkommen dem Essig ähnlich ist, der durch die Milch bereitet ist.	1) Den gesunden Harn ohngefähr 6 Wochen der freyen Luft ausgesetzt, hatte nicht mehr seinen natürlichen Geruch, sondern roch stark nach Ammoniak; seine gelbe Farbe wurde braun; er fieng zuletzt an zu faulen, und gab einen ekelhaften Geruch von sich. Der Niederschlag war wie ein Pulver und von phosphorsaurem Kalk, Soda und kochsalzsaurer Soda zusammengesetzt.
2) Sobald dieser Harn sauer geworden war, machte er die blauen vegetabilischen Tinkturen ganz roth.	2) Da dieser Harn in Fäulniß übergegangen war, so machte er die blauen vegetabilischen Tinkturen grün.
3) Der saure Harn verband sich vollkommen mit der flüssigen koh-	

len-

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
lensauren Pottasche, ohne daß man ein merkliches Aufwallen wahrnahm; die filtrirte und abgedampfte Flüssigkeit gab essigsaure Pottasche, vermischt mit einer sehr kleinen Quantität phosphorsaurer Pottasche. Der in diesem Versuche durch die Pottasche erhaltene Niederschlag war nicht sehr stark. Er war weiß und bestand aus Kalk und wenig Magnesia.	
4) Vier Pfund süßen Harns gaben durch ein schwaches Abdampfen $4\frac{1}{2}$ Unze Extrakt, fast wie Honig, von einer braunen Farbe, die jener der Melasse ähnlich war, und den Geruch von Karamel hatte. Das Präcipitat, welches sich während der Abdampfung bildete, war	4) Vier Pfund gesunden Harns abgedampft, gaben 3 Unzen 6 Drachmen Extrakt, fast wie Honig. Es war braun und hatte den harnartigen Geruch beybehalten. Während der Abdampfung fällte sich gleich ein wenig Eyweißstoff und zugleich ein röthliches Pulver, welches aus

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
war kaum merkbar; man brachte nun beym Ende das Gefäß an einen feuchten Ort, und die ganze Materie setzte sich als eine körnigte Masse, die dem ungeläuterten Zucker (cassonade) ähnlich ist, an.	aus phosphorsaurem Kalk, Harnsäure, kochsalzsaurer, phosphorsaurer Soda und Ammoniak bestand.
5) Zehn Theile von diesem Extrakt wurden mit 4 Theilen salzsaurem Bley und einem Theile gepülverter Kohle vermischt. Nachdem man nun die Materie getrocknet hatte, so destillirte man sie in einer Retorte; sie gab gar keinen oder fast keinen Ammoniak, sondern gekohltes Wasserstoffgas und ein stinkendes schwarzes Oel. Man setzte den Rest dem heftigsten Feuer aus, und es entdeckte sich kein Phosphor, oder besser	5) Gesunden Harn-Extrakt, den man auf diese nemliche Art behandelte, gab Ammoniak, ein stinkendes Oel, und der Rest enthielt salzsauren Ammoniak. Da man diesen auf glühende Kohlen brachte, so konnte man offenbar den Phosphor riechen.

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
zu sagen, dieser war unmerkbar dabey.	
6) Eine Unze 2 Drachmen oder 720 Grän von diesem Harn wurden mit 4 Unzen Alkohol zu 35° vermengt, und es entstand eine gelbe Flüssigkeit, die dem spanischen Weine glich. Die Auflösung der Materie war fast vollkommen, und die Flüssigkeit war ein wenig weißlich. Sie setzte in 24 Stunden eine leichte und flockigte Materie von einer grauen Farbe ab, und die, wenn sie abgewaschen und getrocknet war, nur 20 Grän wog. Sie schmeckte salzig und etwas süß. Man schüttete Kalkwasser auf einen Theil dieses Restes, und man nahm einen schwachen Geruch von	6) Eine gleiche Quantität gesunden Harn-Extrakts, die durch den Alkohol behandelt wurde, brachte einen ziemlich reichlichen Niederschlag hervor, und dieser bestand aus phosphorsaurer Magnesia, Kalk, Soda und Ammoniak; aus der Harnsäure, Benzoesäure und dem Eyweißstoffe. Die Flüssigkeit hielt den Harnstoff, den salzsauren Ammoniak und die salzsaure Soda aufgelöst. Um jeden von diesen verschiedenen Stoffen allein zu erhalten, dampfte man sie ab, und nachdem man den Rest mit destillirtem Wasser verdünnt hatte, brachte man Salpetersäure hinzu: hieraus ent-

Harn eines Harnruhrkranken.

von Ammoniak wahr. Die Schwefelsäure, die man auf einen andern Theil dieses Restes goß, schwärzte ihn und gab schwefligtsaures Gas von sich. Hierdurch sieht man, daß in dem Reste ein thierischer Stoff, nemlich Eyweißstoff war.

Harn eines Gesunden.

entstand ein reichliches Präcipitat, welches das Produkt von der Verbindung des Harnstoffs mit der Salpetersäure war. Um diese Substanz rein zu erhalten, löste man den salpetersauren Niederschlag in destillirtem Wasser auf, und fügte eine angemessene Quantität Pottasche hinzu. Man ließ das Ganze bis zur Honigkonsistenz abdampfen, behandelte es hierauf wieder von neuem mit Alkohol, goß die Flüssigkeit davon und dampfte es nochmals ab. Es blieb nun in dem Abdampfungsgefäße eine gelbliche Materie zurück, die die Bürger Fourcroy und Vauquelin Harnstoff nannten, den Stoff, der ganz in dem

Urin

Harn eines Harnruhrkranken.	Harn eines Gesunden.
	Harn eines Harnruhrkranken fehlt.
) Dieser Extrakt, den man mit Salpetersäure destillirte, giebt viel salpetrigtsaures Gas, und da man den Rest in destillirtes Wasser brachte und abdampfte, so erhielt man Zucker- und etwas phosphorigte Säure.	
) $4\frac{1}{2}$ Unze Extrakts in Honigkonsistenz wurden in einem Pfunde destillirten Wassers verdünnt. Man fügte zu der Flüssigkeit eine halbe Unze getrockneter Bierhefen, und setzte das Ganze einer Temperatur von 150° aus. 24 Stunden hernach gieng die Flüssigkeit in völlige Gährung über und entwickelte eine große Quantität kohlensauren Gas's. Nachdem	

Harn eines Harnruhrkranken.

dem nun die Gährung aufgehört hatte, so destillirte man das Ganze; man zog davon 10 Unzen schwache geistige Flüssigkeit, die eieinen nicht sehr angenehmen Geruch hatte; durch das Rektificiren erhielt man davon 4 Unzen 2 Drachmen Alkohol zu 320°, der aber seinen unangenehmen Geruch noch beybehalten hatte.

Indem man den Zucker aus diesem Harn ziehen wollte, mischte man zu einem Pfunde destillirten Wassers 4 Unzen Extrakt aus dem Harne eines Harnruhrkranken, brachte in die Flüssigkeit eine Unze Blut und ließ dieses aufwallen. Man ließ es nun stehen, trennte davon den Bodensatz und machte dann die Flüssigkeit mit Eyweiß klar. Da man nun diese zur Syrupkonsistenz gebracht hatte, so wurde sie der freyen Luft ausgestellt. Man untersuchte dieses 8 Tage hernach, und erhielt kleine gelbbraune Krystallen, die aber weder eine ordentliche Gestalt hatten, noch so fest wie Candieszucker waren.

Die

Die in ein andres Gefäß gegossene Flüssigkeit wurde ebenfalls der freyen Luft ausgesetzt, gab aber keine Krystallen mehr; sie nahm nach 15 Tagen die Form von halbfeinem ungeläutertem Zucker (cassonade demi fine) an, und hatte auch die nemliche Farbe.

Da man sich vergewissern wollte, ob der Harngeschmack vom Zuckerstoff oder von einer schleimigtgezuckerten Materie herkomme, so goß man auf eine Portion Harnextrakt eine gewisse Quantität destillirten Wassers, und fügte noch eine kleine Quantität Asche und lebendigen Kalk hinzu. Man ließ das Ganze aufwallen, machte es mit Eyweiß klar und filtrirte es dann.

Die Flüssigkeit nahm eine sehr deutliche gelbrothe Farbe an, hatte aber ihren süßen Geschmack verloren, und war alsdann sehr scharf.

Abgedampft gab sie einen sehr reichlichen Niederschlag und löste sich ohne merkliches Aufbrausen auf. Mit der Zuckersäure verbunden, gab sie zukkersauren Kalk.

Da man die harnigte Flüssigkeit vom Präcipitate schied, so behielt sie ihren süßen Geschmack gar nicht mehr; saturirte man sie mit der Kohlensäure in der Absicht, den Kalk zu fällen, so blieb sie klar, und ohne gezuckerten Geschmack.

Der Zucker, den man eben so mit dem ätzenden Kalke behandelte, verlor seinen gezuckerten Geschmack und theilte ihm einen sehr scharfen mit. Die Kohlensäure fällte aber allen Kalk, und gab dem Zucker alle seine Eigenschaften wieder.

Der Zucker zerlegte sich also durch den Kalk nicht, indem der schleimigt-gezuckerte Körper, den man aus dem Harn eines Harnruhrkranken zieht, sich vollkommen zerlegen ließe.

Der Zucker wäre also vom schleimigt-gezuckerten Körper verschieden. Sollte diese Verschiedenheit nicht von der innigen und vollständigen Verbindung der Bestandtheile des Zuckers herrühren, indem in dem schleimigt-gezuckerten Körper diese Verbindung unvollkommen ist? Dieses unternahmen die Verfasser zu untersuchen.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

Chemische Neuigkeiten.

Die Holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem erwartet auf den 1sten Nov. 1804 die Beantwortung der schon in den vorigen Jahren und jetzt aufgegebenen Preißfragen:

1)

1) a) Welches Licht hat die neue Chemie über die Physiologie des menschlichen Körpers verbreitet?

b) Bis zu welchem Punkte hat das Licht, welches die neue Chemie über die Physiologie des menschlichen Körpers verbreitet hat, beygetragen, um besser, als vorher, die Natur und die Ursachen gewisser Krankheiten zu erkennen; und welche nützliche Forderungen, die die Erfahrung weniger oder mehr bestätigt hat, kann man für die Ausübung der Arzneygelahrtheit daraus ziehen?

c) Bis zu welchem Punkte hat die neue Chemie beygetragen, genaue Vorstellungen von der Wirkungsart verschiedener innerer oder äußerlicher Arzneyen anzugeben, welche entweder schon lange gebraucht oder erst empfohlen sind? und welche Vortheile kann eine genauere Kenntniß in dieser Rücksicht, bey der Behandlung gewisser Krankheiten, schaffen?

Da einige Gelehrte zu wenig begründete Hypothesen bey der Anwendung, die sie von den Grundsätzen der neuern Chemie auf die Physiologie, Pathologie und Therapie machten, eingemischt haben; und da dies höchst nachtheilig zum Vortheile dieser Wissenschaften ist, welchen doch die neuere Chemie so vieles Licht verspricht, sobald man nur, nach Lavoisier's Regel, in der Chemie oder in der

Anwendung der chemischen Grundsätze nichts annimmt, als was auf entscheidende Versuche gegründet ist; so verlangt die Societät, daß diejenigen, welche Willens sind, auf diese Fragen zu antworten, mit Genauigkeit dasjenige, was man wirklich weiß, von demjenigen unterscheide, was nur hypothetisch ist; und daß man bey den Hypothesen sich nur darauf einschränke, sie blos anzuführen, und in der Kürze den wenigen Grund derselben anzuzeigen, weil der Hauptzweck, welchen die Gesellschaft bey diesen Fragen zu erhalten wünscht, darin besteht, denjenigen, welche die Anzneygelahrtheit und Wundarzneykunst in der Holländischen Republik treiben, die aber doch nicht mit den Fortschritten der neuern Chemie, und zur Anwendung ihrer wohlerwiesenen Grundsätze auf die Physiologie, Pathologie und Therapie hinlänglich bekannt sind, solche Abhandlungen zu verschaffen, die sie auf eine leichtere Art unterrichten, welches Licht die neue Chemie über diese Wissenschaften wirklich verbreitet hat, und welche Sätze noch zu wenig gegründet, zu übereilt und zu zweifelhaft sind, um sich darauf verlassen zu können. Man wird über jede dieser Abhandlungen (a. b. c.) für sich urtheilen. Man ersucht daher diejenigen, welche auf mehr als eine Frage antworten wollen, solche besonders einzusenden.

2) Was weiß man gegenwärtig von den Ursachen der Verderbung der stehenden Wasser, und kann man

man aus dem, was davon bekannt ist, oder was durch entscheidende Versuche daraus erwiesen werden kann, ableiten, welches die wirksamsten und unschädlichsten Mittel sind, um die Verderbnng der stehenden Wasser zu verhüten?

3) Eine natürliche Geschichte der Wallfische, um nach derselben sie am leichtesten auszufinden, zu fangen und zu benutzen.

4) Da es zum Fortgange jedes Zweiges der Experimentalphysik sehr vortheilhaft ist, daß man die vorzüglichsten Thatsachen derselben deutlich und bündig darlegt, so wünscht die Gesellschaft, daß man einen Extrakt von der großen Menge Abhandlungen, welche theils in Journalen befindlich, theils besonders gedruckt sind, über die Wirkung der elektrischen Colonne von Volta mache, und daraus eine Abhandlung verfasse, welche die vorzüglichsten Thatsachen enthält, die die elektrische Säule von Volta, und die Erfahrungen, die in Rücksicht auf ihre Wirkung angestellt sind, bis hierher uns kennen gelehrt haben. Man unterscheide wohl das, was die Versuche wirklich in Absicht auf die Wirkung dieser Säule dargethan haben, von demjenigen, was als hypothetisch angesehen werden muß. Man sehe daher blos auf die vorzüglichsten Thatsachen, die in einer ver-

verständlichen und kurzen Abhandlung vorzulegen sind, und übergehe oder berühre nur mit zwey Worten wenig interessante und schon bekannte Versuche und Beobachtungen. Sie erwartet, daß man mit aller Genauigkeit die Schriften anführe, deren man sich zur Abfassung dieser Abhandlung bedienen wird.

Auf den 1sten Nov. 1803 erwartet man die Beantwortung folgender Fragen:

1) Was haben die neuesten Beobachtungen über den Einfluß des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft, er sey mit der Wirkung des Lichts verbunden oder nicht, über die Veränderungen der Farben gelehrt, und welche Vortheile kann man daraus ziehen? Man unterscheide bündig und genau, was durch Erfahrungen und Versuche hierin bestimmt erwiesen ist, um den wahren Zustand der Wissenschaften in diesem Betrachte genauer zu erkennen und mehrern Vortheil im gemeinen Wesen davon zu ziehen.

2) Was für Kenntnisse hat man über die Art, wie die Pflanzen ihre Nahrung erhalten, nach den Entdeckungen wegen der Zersetzung des Wassers und der atmosphärischen Luft, und was kann man hieraus ableiten, um den Anbau der nützlichen Pflanzen dadurch zu verbessern?

3)

3) Was ist durch hinlängliche Erfahrung wegen der Reinigung des verdorbenen Wassers und anderer unreiner Substanzen mittelst der Holzkohlen erwiesen? bis wie weit kann man nach den Grundsätzen der Chemie die Art erklären, wie sie erfolgt? und welche weitere Vortheile kann man daraus ziehen?

4) Bis zu welchem Punkte kann man, nach den neuesten Fortschritten, welche man in der Physiologie der Pflanzen gemacht hat, bestimmen, auf welche Weise die verschiedenen, den verschiedenen Aeckern angemessenen Düngarten den Wachsthum der Pflanzen begünstigen? und welche Anzeigen kann man aus den, über diesen Gegenstand erlangten, Kenntnissen hernehmen, um die Düngarten zur Fruchtbarmachung unangebauter und trockner Ländereyen gehörig zu wählen?

5) Was weiß man gegenwärtig vom Laufe oder der Bewegung des Safts in den Bäumen und Pflanzen? Auf welche Weise könnte man eine vollständigere Kenntniß von demjenigen, was in diesem Gegenstande noch dunkel oder zweifelhaft ist, sich verschaffen? und wie es auf den Anbau der Bäume und Pflanzen anwenden?

Die Gesellschaft wird es sehr gern sehen, wenn die Verfasser ihre Abhandlungen so sehr abkürzen, als es ihnen möglich ist, und alles weglassen, was nicht wesentlich zur Frage gehört.

Die

Die Abhandlungen können in holländischer, französischer, lateinischer und deutscher Sprache (aber in letzterm Falle mit lateinischen Buchstaben) geschrieben seyn, und werden an den Hrn. van Marum, als Sekretär der Gesellschaft, unter den gewöhnlichen Vorkehrungen addressirt. Der Preiß ist eine goldne Medaille, unter dem Stempel der Gesellschaft, oder 30 Dukaten.

Die Gesellschaft wird außerdem noch bey jeder jährlichen Sitzung es in Ueberlegung ziehen, ob unter den Schriften, welche man ihr seit der letzten Sitzung mitgetheilt hat (und die keine Antworten auf die aufgegebenen Fragen sind), nicht einige sind, die sich auf einen Zweig der Physik und der Naturhistorie beziehen, und eine besondre auszeichnende Belohnung verdienen. Sie wird dieser Schrift, oder der vorzüglichsten unter mehrern, eine silberne Medaille, und überdem noch eine Belohnung von 10 Dukaten zuerkennen.

Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Zerlegung des feuerfesten Feldspaths und einer kieselhaltigen Talkerde von Piemont; nebst einigen andern chemisch-mineralogischen Bemerkungen.

Vom B. Guyton-Morveau. *)

Da der sogenannte feuersteFeldspath von B. Hauy oder der Andalousit von la Metherie, nach dem Wunsche des Prinzen von Gallitzin und Anderer, eine ernere Untersuchung verdiente, um ihm gehörig einen Ort anweisen zu können; so entschloß ich mich sogleich zu seiner Zerlegung, als ich in meiner Sammlung ein Stück davon antraf, das mir aus dem Forez von Hrn. von Bournon selbst zugesandt war. 4 Grammen (75 Gr.) wurden

*) Auszug eines Schreibens des Hrn. G-M. an den Herausgeber. C.

den nach der, von Hrn. Chenevix angegebenen Methode, um die Corindums und verwandte Substanzen zu zerlegen, behandelt; das ist, sie wurden durch den Borax zersetzt. Die Resultate gaben in 100 Theilen

Alaunerde	51,07
Kieselerde	29,12
Eisenkalk	7,83
Verlust	11,98

Der Verlust ist, wie Sie sehen, beträchtlich, aber er kann nicht als beständig angesehen werden, weil man weiß, daß er beynahe nur derselbe gewesen seyn würde, wenn man 4 bis 5 mal so viel von dem Mineral zu behandeln gehabt hätte. Er ist auch nicht flüchtigen Stoffen zuzuschreiben, weil dasselbe bis zum Weißglühen nur 7 Tausendtheile seines Gewichts verlor. Dieser Versuch scheint mir über seine Classifikation unter die Alaunerden zu entscheiden.

Ich habe so eben ein Mineral zerlegt, welches mir, als ein Stückchen einer beträchtlichen Bank, gesandt wurde, die sich zu Castel-a-Monte, Departement der Doire (vormals Piemont) fand, und welche man als einen Thon ansah, der sehr reich an Alaunerde sey. Ich fand hingegen, daß sie eine kohlensaure, kieselhaltige Talkerde sey. Sie bestand aus

Talk-

Talkerde	26,3
Kohlensäure	46,2
Kieselerde	14
Wasser	12
Verlust	1,5
	100

Diese besondre Steinart findet sich nur selten: die gegenwärtige hat ein Perlmutterweiß, ist hart genug, um dem Nagel zu widerstehen, wodurch sie sich von Dr. Mitchell's natürlicher Magnesie unterscheidet, da diese ihr sonst am nächsten kommt. Der Meerschaum enthält nur 0,17 Talkerde.

Ich habe kürzlich dem Institute ein Pyrometer (mittelst der Ausdehnung der Platina) vorgelegt, welches nur 6 Centimetres (ohngefähr 27''') im Durchmesser hat, und welches Verlängerungen von einem 200tel des Millimetres (ein 451stel einer Linie) giebt. Natürlich ist es nur bestimmt, um sehr hohe Grade der Hitze anzugeben. Ich habe es dazu bestimmt, daß es zur Entscheidung der Frage beytragen solle, welche man jetzt über Wedgwood's Pyrometer aufwirft. Einige bestehen nemlich durchaus darauf, man sollte es als ungetreu verwerfen, während daß Andere, als ein Kirwan, Klaproth, Chenevix u. A. m. es mit Nutzen anwenden. Mein Pyrometer von Platina ist bereits bis zu einer Wärme von 43° von Wedgwood's Scala gebracht; ich bin Willens,

lens, diese Versuche so emsig, als es mir die Zeit verstatten wird, fortzusetzen.

Zu meinem Aufsatze über die Gegenmittel wider die angesteckte Luft habe ich einen Zusatz gemacht, in welchem ich die Beschreibung einer dauerhaften Vorrichtung für die Gesundheit der Luft in den Hospitälern gebe, und deren Ausführung nicht über 9 - 10 Fr. kosten und Jahre lang nützlich seyn kann, und immer im Stande ist, sobald ich nur einen eingeschrobenen Stöpsel wasche.

Des Prinzen von Gallitzin neueste Schrift über mineralogische Gegenstände (Recueil etc.) hat mir besondres Vergnügen bey seinem Gebrauche gemacht. In der Anzeige, die ich davon für unsere Annalen der Chemie gemacht habe, führe ich es an (wie ich es wirklich gefunden habe), daß dieses Werk ganz besonders das Studium der Mineralogie befördert. Es ist mir mehr, als einmal nützlich gewesen, um leicht das wieder zu finden, was in dem großen Werke meines trefflichen Landsmanns Hauy meinem Nachsuchen entgangen war. Ich habe darin, zu meiner besondern Zufriedenheit, die lithologischen Tabellen angetroffen, welche nach einem Plane ausgeführt sind, der etwas von demjenigen verschieden ist, welchen ich für meine Vorlesungen in der polytechnischen Schule entworfen habe, der sich aber auf dieselben Grundsätze stützt; ich meyne, die Ordnung der Progressionen und der

Zer=

Zerlegungen nach den besten Analysen. Es kann nichts andres, als vieles Vorläufiges, darin aufgeführt werden; es werden immer viele Veränderungen unstreitig zu machen seyn, weil die Wissenschaft im Wachsthum ist: allein es ist der wahre Weg, und man muß ihn nicht verlassen, weil man das Ende desselben noch nicht völlig absieht.

II.

Kleiner Beytrag zur chemischen Naturgeschichte und Ursachlehre des rothen geschwefelten Quecksilbers (Zinnober).

Vom Hrn. Dr. D. Reinecke, in Paris.

§. 1.

Anzeige des Inhalts dieser kleinen Abhandlung, und des Zwecks ihres Verfassers.

An verschiedenen Stellen meiner geringfügigen Beyträge erwähnte ich einer größern Abhandlung vom salzsauren Kupfer. Umstände hinderten mich bis jetzt, und hindern mich noch heute, sie vollständig und bearbeitet mitzutheilen, als sie seyn muß, wenn sie der Aufmerksamkeit der Leser, die ich ihr wünsche, nicht unwürdig seyn soll.

Der

Der Wunsch von den vielen Thatsachen, die sie zum Gegenstande hat, wenigstens denen eine frühere Bekanntmachung zu geben, deren Kenntniß mir angelegener zu seyn scheint, vermochte mich, einige davon in meiner Abhandlung von den Farben der Metallkalke mitzutheilen. *)

Die von Hrn. Martin empfohlene neue Art, den Zinnober zu bereiten, zeigt uns die Wirkung der Salpetersäure auf diese Art des geschwefelten Metalls als einen Hauptumstand, und ich verfehle nicht, eine Erfahrung bekannt zu machen, von der ich glaube, daß sie die Kenntniß dieser Wirkung heller machen kann.

Der wesentliche Theil derselben beruht auf dem wechselseitigen Verhalten des farbenlosen salzsauren Kupfers, des Zinnobers und der Salpetersäure.

§. 2.

Verhalten des Zinnobers zur Salpetersäure.

Sehr schöner Zinnober, so wie er aus den holländischen Fabriken erhalten wird, war lange in einem kleinen, mit weiter Oeffnung versehenen, mit Kork verstopften Glase aufbehalten worden. Nur noch eine ganz geringe Menge davon war noch übrig; und auf diese goß man so viel gemeine kaufbare Salpetersäure, daß sie einige Zoll hoch über dem rothen Pulver stand. Man verstopfte das Glas wie vorher, und ließ es mit dieser Mischung einige Mo-

*) chem. Ann. J. 1800. B. 1. S. 109.

Monate im Laboratorium stehen, wo es ohne Zweifel noch lange geblieben wäre, wenn der Gedanke, das zuvor genannte Verhalten zum salzsauren Kupfer zu untersuchen, nicht eine Veranlassung zum Wiederhernehmen dieses Gefäßes geworden wäre.

Das Auge hatte hier nichts zu lernen; denn, wie bekannt, leidet die Farbe des Zinnobers unter diesen Umständen keine Veränderung. Anders war es mit dem Geruchswerkzeuge: denn kaum war das Glas geöffnet, als ein sehr starker, reiner, ungemischter Geruch daraus aufstieg, der dem des besten Moschus bis zum Verkennen ähnlich war, und meine ganze Aufmerksamkeit auf sich zog.

Die, dem Ansehen nach zu urtheilen, ganz ungeändert gebliebene Salpetersäure wurde von dem fürs Auge ebenfalls unveränderten Zinnober leicht abgegossen: und diese einfache Behandlung lehrte, daß der Geruchstoff blos in ihm vorhanden war, und daß jene kaum eine Spur davon äußerte.

So viel von der Thatsache; in Ansehung ihrer Ursache gestehe ich frey, daß ich sie nicht kenne und ihre Kenntniß von der Zeit erwarte. Der Wunsch, diese zu verkürzen, war mein einziger Bewegungsgrund, mich bey der umständlichen Beschreibung der Thatsache zu verweilen.

Man sieht ohne mein Erinnern, daß der erste Schritt, den man zur Näherkenntniß dieses sonder-

baren

baren Verhaltens zu machen hat, zur Vergewisserung der Thatsache, als Thatsache, hingerichtet seyn muß, weil sich unbekannte Irrthümer bey der Thatsache eingeschlichen haben können. Bis dahin verweigere ich mich, allen Betrachtungen über die Ursache, welche uns der Stick- und der Sauerstoff der Salpetersäure von der einen und der Schwefel des Zinnobers von der andern so reichlich darbieten.

§. 3.

Vorbereitung zur Kenntniß des zwischen dem Zinnober und dem farbenlosen salzsauren Kupfer statthabenden wechselseitigen Verhaltens, durch Näherbestimmung der Natur dieser Substanzen.

Da die eine der Substanzen, deren Verhalten wir hier untersuchen wollen, noch fast ganz unbekannt ist, so halte ich es für wesentlich, hier wenigstens eine solche Kenntniß davon zu geben, als zu unserm Zwecke erfordert wird.

Das, was ich farbenloses salzsaures Kupfer nenne, ist das Resultat der Verbindung der Salzsäure, und des mit der möglich kleinsten Menge des Sauerstoffs vereinigten Kupferkalks. Es hat die Gestalt eines vollkommen farbenlosen, durchsichtigen Flüssigen, und unterscheidet sich durch eben so merkwürdige, als charakteristische Eigenschaften überhaupt von allen übrigen sauren Metallen, und besonders von allen sauren Kupferarten.

Das sind die Kenntnisse, welche ich bis jetzt von dieser Substanz geben kann, und die uns auch hier

hier genügen; in Ansehung einer vollständigern Kenntniß muß ich den Leser auf die vorher angezeigte Abhandlung vom salzsauren Kupfer verweisen.

Der Zinnober ist bekannt genug, um in jener Hinsicht jede, auf seine Naturbestimmung abzweckende, Erörterung überflüssig zu machen; immer aber erwähnte ich dieser Substanz hier noch einmal, um den Scheidekünstler auf die Frage aufmerksam zu machen: "ob die vorher angezeigte Behandlung des rothen geschwefelten Quecksilbers auf das gleich nachher zu beschreibende Verhalten Einfluß hatte; oder ob dieses von jener vollkommen, folglich so unabhängig ist, daß der, nicht auf jene Art behandelte, Zinnober sich zu dem farbenlosen salzsauren Kupfer ganz so, wie der so behandelte, verhalten wird."

Freylich hätte wiederholtes Erforschen desselben Verhaltens mit unverdächtigem Zinnober diese Frage überflüssig gemacht: aber dies ist leider nicht die einzige Unterlassungssünde, für die ich die Nachsicht des Lesers zu erbitten habe.

§. 4.

Anzeige der chemischen Begriffverbindung, welche zur Untersuchung des gleich zu beschreibenden Verhaltens leitete.

Wir haben gesehen, daß der wesentlichste Theil der Natur des farbenlosen salzsauren Kupfers darin besteht, daß sein metallischer Bestandtheil die kleinste

ste Menge Sauerstoff enthält, mit der er, als Kupferkalk, vereinigt seyn kann.

Wir setzen hinzu, daß dieser Kupferkalk, den ich gelben, kalisch niedergeschlagenen Kupferkalk nenne, und dessen Eigenschaften ich in der mehrmal genannten Abhandlung umständlich beschreibe, außer dieser charakteristischen Eigenschaft, mit der reinen Salzsäure, nach Verschiedenheit des Verhältnisses dieser letztern, sowohl das eben genannte farbenlose, als das weiße feste, niederschlagförmige, salzsaure Kupfer zu bilden, nun auch noch die besitzt, auf der einen Seite zu demselben Sauerstoffe eine so große Neigung zu haben, daß es äußerst leicht vom Zustande des niedrigst oxygenirten zum Zustande des mehr und mehr oxygenirten Kupferkalks übergeht; und auf der andern, dieser kleinsten Menge des Sauerstoffs, durch Verwandtschaft stärkerer Substanzen, beraubt werden zu können; und endlich, daß es vermöge dieser Eigenschaft sehr fähig ist, in Mischungen, wo Veränderung des Sauerstoff-Verhältnisses Statt hat, merkwürdige Erscheinungen zu veranlassen.

Schon diese zwey Kenntnisse sind hinreichend, dem Scheidekünstler die Gewißheit zu geben, daß das farbenlose salzsaure Kupfer bey seiner Behandlung mit andern metallhaltigen Verbindungen, deren charakteristische Eigenschaften ebenfalls vom Verhältnisse des Sauerstoffs abhängen, wichtige Ver=

Veränderungen bewirken, und durch diese auf die Spur neuer Kenntnisse leiten werde.

Diese Gewißheit und folgende Begriffs-Verbindung waren es, welche mich bey der Erprüfung des Verhaltens leiteten, von dem hier die Rede ist, und mich zur Kenntniß der Thatsachen führte, die hier mitgetheilt werden.

Wenn es wahr ist, daß die schöne rothe Farbe des Zinnobers vom Verhältnisse abhängt, welches sich zwischen seinem metallischen Bestandtheile und dem Sauerstoffe findet; — wenn es ferner wahr ist, daß der im farbenlosen salzsauren Kupfer vorhandene, mit der kleinsten Menge desselben elementarischen Grundstoffs vereinigte, Metallkalk einen äußerst großen Hang zur Vereinigung mit größern Mengen desselben Grundstoffs hat, und durch diesen Hang allen Metallen, deren Verwandtschaft zu ihm geringer ist, den Sauerstoff entreißt; — wenn das wahr ist, sagte ich mir, so muß dieses, durch Kenntniß der Verwandtschafts-Gesetze berechnete, Verwandtschafts-Spiel in der Mischung des Zinnobers und des farbenlosen salzsauren Kupfers Statt haben; das rothe geschwefelte Quecksilber muß zu schwarzem geschwefeltem Quecksilber umgeändert werden, und jene, bisher nur theilweise bewiesene, Lehre von der Ursache der rothen Farbe des Zinnobers wird bis zum Range einer ausgemachten Wahrheit erhoben werden. So rechnete

nete ich, und irre ich mich nicht gröblich, so beweist die im nächstfolgenden §. 5. beschriebene Erfahrung die Richtigkeit dieser Berechnung.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

III.

Zerlegungsversuche mit dem menschlichen Gehirn.

Vom Hrn. Dr. Joh. Lud. Jordan, Chemisten zu Clausthal.

Man darf sich wohl wundern, daß eine der wichtigsten thierischen Materie, worin man die Geistesanlagen und den Sitz der Seele gesucht hat, bis jetzt noch so wenig die Neugierde der Chemiker auf sich gezogen hat. Das Blut, die Galle, die Milch und andere Stoffe dagegen sind schon so oft und wiederholt bearbeitet, daß unsere Kenntnisse derselben beträchtlich fortgerückt sind, während wir hier noch fast im Dunkeln stehen. Das Gehirn ist doch aber wohl nicht minder wichtig? Es wäre unstreitig sehr zu wünschen, daß sich Chemiker zu der Bearbeitung dieses wichtigen Gegenstan-

standes vereinigen möchten, so wie es schon bey andern thierischen Stoffen geschehen ist.

Ich bin nicht mehr in der Lage, daß ich mich mit dieser Materie durch viele und weitläuftige Versuche üben könnte: andere Gegenstände, die mir jetzt näher liegen müssen, verkürzen mir die Zeit.

Meine geringen Versuche mit dem menschlichen Gehirne *) erlaube man mir, hier noch einmal in deutscher Sprache niederzulegen: vielleicht bin ich so glücklich, einen verehrungswürdigen Analytiker dadurch zu reizen, die Sache weiter fortzubringen, und das, was schon vor mir geschehen ist, und was ich gethan habe, entweder zu berichtigen oder zu bestätigen. Ich bin auch gewiß, wiederholte Untersuchungen dieser Materie werden noch sehr viel Neues entdecken. Wie lange Zeit hat man nicht schon mit dem Blute Versuche angestellt, und wie mannigfaltig sind diese nicht wiederholt, ehe wir uns der vortrefflichen Kenntnisse erfreuen konnten, die wir jetzt davon besitzen.

Thouret **) war der erste, welcher einige Versuche mit dem menschlichen Gehirne bekannt machte, von welchen sich auf dessen Mischung schliessen läßt. Diesem folgte Fourcroy ***), welcher

*) s. meine Disquisit. chem. evict. regni anim. ac vegetab. elementor. S. 26.

**) Hist. de la soc. de Med. à Paris. ann. 1786. p. 302.

***) Annal. de Chim. T. XVI. 1793. p. 28.

cher noch neben der Zerlegung des Menschengehirns auch das des Kalbes und Hammels seiner Prüfung unterwarf. Die meisten seiner Versuche mit dem Menschengehirn habe ich wiederholt, ich habe aber auch neue damit vorgenommen, die ich da, wo es mir angebracht zu seyn scheint, oder wo ich von meinen Vorgängern in der Art der Untersuchung abweiche, besonders ausheben werde.

Fourcroy fand, daß sich im selbstüberlassenen Gehirne eine Säure erzeugt hatte, deren Natur er aber nicht entdecken konnte. Dieses habe ich nicht bemerken können. War die Gehirnmasse vielleicht bey meinem Versuche schon in einem zu hohen Grade der Selbstzersetzung begriffen, worin die zuerst gebildete Säure vielleicht durch neu erzeugtes Ammoniak wieder gesättigt worden war, so daß sie sich mittelst blauer Papiere nicht offenbaren konnte?

Ebenderselbe fand, daß einige Gehirne bey der Austrocknung bis auf $\frac{4}{5}$, andere bis zu $\frac{7}{8}$ vermindert wurden. Dieses zeigt wohl, daß dieselben verschiedene Mengen von Feuchtigkeit enthalten, welche in den Jugendjahren der Menschen in der größten Menge, im höchsten Alter aber in der geringsten darin enthalten zu seyn scheint.

Das ausgetrocknete Gehirn braunte im offenen Tiegel mit Flamme, wobey eine Säure aufstieg, die

die sich wie Schwefelsäure zeigte; die hierbey erhaltene Kohle aber gab keine Spur von Alkali zu erkennen. Ich kalcinirte den Rückstand des verbrannten Gehirns noch eine beträchtliche Zeit, allein vergebens bemühete ich mich bey dieser Vorrichtung den Kohlenstoff ganz zu zersetzen. Ich theilte denselben hierauf aber in zwey Theile und überschüttete den einen mit Salpetersäure, wobey mir ein Geruch von schwefelhaltigem Wasserstoffgas entgegen kam. Den andern Theil aber laugte ich genau aus, bekam aber auch hier keine Spur von Alkali, fand indessen zu meiner Verwunderung im Aussüßewasser eine Säure, welche sich folgendermaßen verhielt.

Salzsaure Kalkerde in dieselbe getröpfelt, fällte sich. Eben dieses geschah mit der salzsauren Schwererde und mit dem schwefelsauren Eisen, welches sich in graulichweißen Flocken niederließ. Hiermit war mein Säurevorrath erschöpft. Die Bodensätze aber waren in zu geringer Menge vorhanden, als daß ich noch fernere Versuche damit hätte vornehmen können. Jedoch darf man aus dem Erwähnten wohl vermuthen, daß diese saure Flüssigkeit Phosphorsäure, mit Schwefelsäure verunreinigt, gewesen sey.

Die Auflösung des Gehirns in reinem Wasser zeigte keine Wirkung auf die Pflanzensäfte; essigsaures Bley aber in dieselbe getröpfelt, zersetzte sich

sogleich. Ueber dem Feuer gerann die Mischung des Gehirns mit Wasser, und setzte Flocken ab, ehe sie noch in das Kochen kam. Diese wurden durch das Filtrum abgeschieden, und hierauf wurde Kalkwasser in die durchgeseihete Flüssigkeit getröpfelt, welches sich zersetzte und den Kalk aus der Mischung zu Boden warf. Säuren brachten in der Flüssigkeit weiter keine Veränderung hervor. Die Flüssigkeit für sich aber abgedampft, setzte würfliche Krystallen ab, die an der Luft zerfielen, vor dem Löthrohre zum durchsichtigen Glase flossen, und dabey einen ammoniakalischen Geruch von sich gaben.

Durch Schwefelsäure wurde die Mischung des Gehirns mit Wasser ebenfalls zusammengezogen: und, so wie das Koagulum von der Flüssigkeit getrennt war, gab dieselbe nach der Abdünstung phosphorsauren Kalk, Natron und Ammoniak zu erkennen.

Eben diese wässrige Auflösung des Gehirns mit Salpetersäure behandelt, und hierauf vom Koagulum geschieden, gab bey der Evaporation Sauerkleesäure, wovon ein Theil mit Phosphorsäure, und ein andrer mit Natron verbunden war. Kalk konnte nicht erhalten werden, weil dieser noch mit der Phosphor- und Sauerkleesäure vereinigt war.

Zu einem solchen Gemische des Gehirns mit Wasser Salpetersäure geschüttet, sodann die zusam-

men-

mengezogene Materie von der Flüssigkeit geschieden, abgedünstet und hierauf mit Ammoniak gesättigt, wurde phosphorsaurer Kalk abgesetzt erhalten.

(Der Schluß folgt nächstens.)

IV.

Vom rothbrüchigen Eisen.

Vom Hrn. Hüttenschreiber Quanz. *)

Der praktische Hüttenmann ist nicht damit zufrieden, daß man ihm blos theoretische Sätze vorlegt, er verlangt auch Beweise darüber. Um demnach auch diesen zu befriedigen, gehe ich zur Erzählung derjenigen Versuche über, die zum Theil von mir selbst, zum Theil aber von meinen Freunden in dieser Hinsicht unternommen wurden. Wie ich im Jahre 1798 nach der Lerbacher Eisenhütte kam, fand ich daselbst unter mehrern Gattungen von Eisensteinen eine, die vorzüglich stark mit Schwefelkies eingesprengt war, die ich aber, weil es dieser Hütte gerade damals sehr an Eisensteinen fehlte, mit verschmelzen mußte. Ob ich gleich nur wenige Kübel von dieser Gattung in die Beschickung nahm; so war ich doch genöthigt, den Ofen äußerst gahr zu erhal-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 297.

erhalten, und gleichwohl äußerten sich noch immer Spuren von Rothbruch. Ich muß hier bemerken, daß zwar aller Eisenstein auf dieser Hütte geröstet wird, aber nicht in einem besondern Ofen, sondern in Meilern unter freyem Himmel. Sicher würde sich auch hier der Rothbruch mehr verloren haben, wenn man den Eisenstein in einem Ofen hätte rösten, oder den gerösteten Eisenstein wenigstens doch länger hätte liegen lassen können, woran aber damals, der geringen Vorräthe wegen, nicht zu denken war.

Im Sommer desselben Jahrs ließ Herr Hüttenraiter Stünkel eine geringe Quantität Spath- und Schwarzeisenstein von der Silbergrube Katharine Neufang, zwischen Clausthal und Zellerfeld, nach vorerwähnter Hütte fahren. Ich ließ diesen Spatheisenstein, um der natürlichen Verwitterung zu Hülfe zu kommen, und damit ich bald Gebrauch von ihm machen könnte, sogleich in einem offenen Meiler rösten, und nahm von diesem gerösteten Spatheisenstein zu der vorigen Beschickung, an der ich nichts änderte, 4 Kübel, so daß der Spatheisenstein zwischen $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{16}$ der ganzen Beschickung ausmachte. In dem Gange des Ofens ward nichts geändert, sondern nach, wie vorher, gehalten. Das Roheisen, welches ich von dieser und mehrern folgenden Beschickungen mit dem angegebenen Zusatze von Spatheisenstein erhielt, schien zwar nicht so gahr zu seyn, gab aber demohngeachtet beym nachherigen Verfrischen ein gutes Stabeisen, ohne alle Spuren von Roth-

Rothbruch. Ich würde von diesem Spatheisenstein gern mehr genommen haben, um seine Wirkung in Rücksicht der Korrektion des Rothbruchs desto entscheidender zu sehen: allein er war zu einem andern Zwecke bestimmt. Indessen war auch diese geringe Menge schon hinreichend, die Wirkung des Spatheisensteins in ihr gehöriges Licht zu setzen.

Dieser Spath- und Schwarzeisenstein war nemlich zu einem Versuche des Knoller Eisensteins bestimmt, den Hr. Hüttenraiter Stünkel vor mehrern Jahren nach dieser Hütte hatte fahren lassen. Der Knoller Eisenstein zu diesem Versuche war siebenmal geröstet und nach jedem Rösten ausgewässert. Ich habe diesem Versuche nicht selbst beygewohnt, da ich in dem folgenden Jahre nach der hiesigen Hütte versetzt ward, und der Versuch aus mehrern Gründen erst gegen das Ende der Hüttenreise vor sich gehen sollte. Hier sind jedoch die Resultate, die mir Hr. Hüttenraiter Stünkel mitzutheilen die Güte gehabt hat, und die ich hier aus seinem Berichte an königl. Bergamt zu Clausthal mit seinen eignen Worten folgen lasse.

Erste Beschickung. Denn 22sten Aug. 1799 wurde die Beschickung Nr. 1. zum ersten und den 23sten zum zweyten Male aufgefahren. Die Schmelzart blieb, wie bey dem vorigen Möller, wo kein Knoller und kein Spatheisenstein zugesetzt war. Um jede Beschickung genau zu untersuchen, wurden

zwey

zwey große Möller davon aufgefahren. Schon seit längerer Zeit wollte das Schmelzen mit dem Ofen zu Lerbach nicht recht gut mehr gehen: das Gestelle war zu weit, verursachte ein Anbacken im Hintergestelle, schwere Arbeit, unreines Ausschmelzen im leeren Heerde, und viel Beschwerde vom Frischeisen, als die gemeldeten Ursachen, warum der Ofen neu zugestellt werden muß. Da man jedoch von dem Knollen noch gern einen Theil vor dem Ausblasen durchschmelzen wollte; (besonders mit in der Rücksicht, weil ich nicht gewiß wußte, ob von einem sehr starken Zusatz von Knollen und Spatheisenstein, nicht eine solche Schmelzart entstände, die einem neuen Gestelle nachtheilig werden könnte, deswegen und auch weil es bey diesem Versuche nicht so sehr auf Untersuchung der zweckmäßigsten Schmelzart des Knollens im Ofen, als besonders darauf ankam, ob das Roheisen weniger zum Rothbruch geneigt sey, als im J. 1793); so wurde noch in dem alten Gebläse ein Theil des vorräthigen Knollens verblasen.

Von der zweyten Beschickung wurde den 24sten das erste, und den 26sten das zweyte Möller aufgefahren. Weil gegen den Zusatz der thonartigen Gattungen Nr. 19. und 20. andere thonartige Eisensteine weggelassen wurden, und eben so mit den kieselartigen, so war auch die Schmelzart im Ofen von dieser Beschickung noch nicht verändert, sondern noch die vorige: die Schlacke war weiß, gahr,

zu=

zusammenhängend und dabey dünn genug. Das Eisen wurde etwas dünnflüssiger wie vorher, und war zu Ofengießerey sehr gut.

Von der dritten Beschickung wurde den 27sten das erste und den 28sten das zweyte Möller aufgefahren. Die Schlacke blieb die vorige, das Eisen wurde noch etwas dünner, war jedoch gahr und zur Förmerey gut. Es wurden jetzt (die fünfte Beschickung mit eingeschlossen) auf die Gicht 6 Tröge Stein gesetzt, welches schon mehrere Wochen vorher immer geschehen war.

Vierte Beschickung. Von dieser wurde den 30sten das erste und den 31sten das zweyte Möller aufgefahren. Beym Durchsetzen des ersten Möllers blieb die Arbeit und Schmelzart noch die vorige; jedoch ward das Eisen etwas härter und im Bruche etwas weißer, als vorher. In der Flüssigkeit war es wie bey der dritten Beschickung. Beym zweyten Möller dieser Beschickung hatten aber die Arbeiter das Frischeisen überhand nehmen lassen; wodurch es sich am Hintergestelle, wo der Wind nicht hinkommen konnte, stark ansetzte und schwere Arbeit machte: welches sich jedoch etwas verminderte, wie das erste Möller der fünften Beschickung hineinkam.

Fünfte Beschickung. Diese wurde den 2ten Sept, 1799 zum ersten und den 3ten zum zweyten Male

Male aufgefahren. Die Schlacke von diesem Möller wurde sehr weißgelblich, von der Art, wie die zu Gittelde, war dünn und gahr; das Eisen aber war ziemlich dünnflüssig, jedoch etwas spröde und hart, und im Bruche noch etwas heller, als von der vierten Beschickung, jedoch noch immer körnig, etwas dicht feinkörnig, aber noch keine Spur einer weißen Spiegelstelle im Bruche. Da das Eisen von dieser Beschickung zu Ofenguß zu hart und spröde war, so wurde zu Ambösen vorgesetzt.

Den 4ten Sept. Nachmittags wurde das letzte dieses zweyten Möllers der fünften Beschickung aufgegeben und in der Nacht auf den 5ten ausgeblasen.

So weit Herr Stünkel.

Das nicht zur Gießerey angewandte Roheisen, welches von jeder der fünf Beschickungen 30 bis 40 Centner betrug, wurde jede Gattung besonders zum Verfrischen nach der Sollingerhütte abgesandt. Ich wünschte, daß ich im Stande wäre, vom Erfolge bey der Frischarbeit eine eben so umständliche Nachricht als von den Schmelzversuchen auf der Lerbacherhütte dem hüttenmännischen Publikum vorlegen zu können: allein dieses ist mir nicht möglich, da man auf der nur gedachten Hütte ein Tagebuch darüber zu führen außer Acht gelassen hat. Indessen weiß ich aus den mündlichen Erzählungen der Officianten daselbst, daß das Roheisen von die-

sen

sen Versuchen ein sehr gutes Stabeisen lieferte, das um so besser ausfiel, je mehr Spatheisenstein zu den Versuchen war genommen worden.

Diese Versuche beweisen nun, daß der Spatheisenstein ein zuverlässiges Korrektionsmittel für rothbrüchige Eisensteine an die Hand giebt. Diese Versuche sind jedoch alle nur mit geröstetem Eisenstein vom Knollen gemacht worden. Da aber zum Rösten, welches mit dem Knoller Eisenstein zu jenen Versuchen mehrere Male wiederholt worden, viele Kohlen und Arbeitslohn aufgehen, und also der Vortheil, der aus dem Verschmelzen dieses Eisensteins erwartet werden könnte, wenn er ungeröstet verschmolzen würde, ganz verloren geht, so wären nun auch noch Versuche mit letzterm zu machen übrig, um zu erfahren, wie hoch man mit dem Zusatze des ungerösteten Knoller Eisensteins ohne einigen Nachtheil gehen dürfte. Wahrscheinlich würde man alsdann den Zusatz vom Spatheisenstein vermehren, oder den vom Knoller Eisenstein vermindern müssen: welches die Erfahrung am besten lehren wird, da man ohnehin noch nicht genau weiß, in welchem Verhältnisse das Magnesium gegen die Schwefelsäure steht.

Inzwischen wäre es doch gut, wenn man Eisensteine, wie der vom Knollen, die ein sehr rothbrüchiges Eisen geben, auch ohne Zusatz von Spatheisenstein von diesem Fehler befreyen könnte, da

nicht

nicht jede Gegend, wo Eisenwerke im Betriebe sind, auch so glücklich ist, dergleichen in ihrer Nähe zu haben. Aber ich zweifle, ob man durch jede andre Vorarbeit, eine solche radikale Heilmethode des Rothbruchs bezwecken werde, als durch den Zusatz von Spatheisenstein. Dennoch werden wir in der Kürze nochmals einen Versuch mit Knoller Eisenstein machen, der in unserm Röstofen zweymal geröstet, nach jedem Rösten in einem Sumpfe ausgewässert ist und nach dem letzten Auswässern ein halbes Jahr an der Luft gelegen hat.

Für die Anwendung des Spatheisensteins bey Verbesserung rothbrüchiger Eisensteine, habe ich mich bereits vor einigen Jahren in meiner Beschreibung der Stahl- und Eisenmanipulation in der Herrschaft Schmalkalden vorläufig erklärt. Diese Meynung war damals größtentheils nur noch Hypothese, von einzelnen Erfahrungen abgeleitet, die aber durch die seit jener Zeit auf der Lerbacherhütte angestellten Versuche nunmehr außer Zweifel gesetzt ist. Ob man auch anderwärts in dieser Hinsicht Versuche gemacht habe, weiß ich nicht; ob es gleich in mehr als einem Betracht zu wünschen wäre, daß man auf mehrern Hütten analoge Versuche anstellte, um endlich mit einer Sache, die es wegen ihres so weit eingreifenden Einflusses vor vielen andern in der Eisenhüttenkunde verdiente, völlig aufs Reine zu kommen. Dieses veranlaßte mich zu diesem kleinen Aufsatze, um das hüttenmännische Publikum

kum von neuem darauf aufmerksam zu machen. Ich wünsche daher, daß man diesen Aufsatz nicht für ganz überflüssig ansehen möge, so viel Bekanntes er übrigens auch enthält: zudem ist ja auch das Bekannte nicht immer bekannt genug.

(Hier folgt die Tabelle.)

V.

Versuche über die Fällung der Kieselerde aus der alkalischen Auflösung durch Schwererde.

Vom Hrn. Dr. J. Holstius. *)

Wer nur auf die kleinsten Ereignisse in der Natur achtet, der kann leicht wahrnehmen, daß jeder Körper eine eigenthümliche Kraft besitze, vermöge wel-

*) Die Uebersetzung einer Akademischen Streitschrift unter dem Titel: Diss. chemica de Silica, ex solutione alcalina per barytam praecipitata; quam — publice examinandam proponunt Johannes Holstius, Philos. Magister, et Abrah. Cajanus, Ostrobothn. d. XIII. Maii 1801. P. I. Aboae. p. 18. — welche zum Gebrauche der Annalen gefälligst mitgetheilt wurde, ist vom Hrn. L. von Schmidt übersetzt. G.

welcher er mit andern ihm in den Weg kommenden Körpern eine oft innige Verbindung einzugehen geneigt sey; und daß so neue Körper entstehen, die von ihren vorigen Bestandtheilen völlig verschieden und ihnen ganz unähnlich sind. Beyspiele hiervon geben die, mit alkalischem Salze gemischten Oele, die Seifen, oder der Quarz, der, wenn er mit eben diesem Salze geschmolzen wird, Glas bildet. Von dieser Kraft, die den Namen der Attraktion erhalten hat, hängen alle Zusammensetzungen ab; es ist daher der Ursprung der meisten Körper in der Welt von ihr abzuleiten. Da es aber auch sehr oft geschieht, daß ein Körper durch seine, vermittelst dieser Kraft bewirkte Verbindung mit einem andern Körper die Vereinigung, die dieser Körper schon vorher eingegangen war, aufhebt; so ist gleichfalls die Zerstörung und Auflösung der Körper eben dieser Kraft zuzuschreiben. Es sind daher alle Wirkungen sowohl der Natur, als der Kunst, und die mancherley wunderbaren Erscheinungen, die wir oft wahrzunehmen Gelegenheit haben, durch die gegenseitige Anziehung der Grundstoffe, aus denen die Körper bestehen, zu erklären. Sind also die Modifikationen der Anziehungskraft unbekannt; so kann die Chemie, die sich hauptsächlich mit der Zusammensetzung und Auflösung der Körper beschäftigt, nie zu einem Grade der Vollkommenheit gelangen; auch muß der Chemiker, wenn er eine Arbeit unternehmen will, jedesmal Rücksicht auf dieselben nehmen, wenn er nicht im Finstern tappen

und Alles dem Zufalle, der uns nur selten mit einem glücklichen Erfolge krönt, überlassen will.

Es sind daher die Arbeiten, die einige berühmte Chemiker zur Entdeckung und Bestimmung der Aeußerungen der Attraktionskraft unternommen haben, nicht genug zu schätzen. Ob aber gleich diese Männer durch ihren tiefen Scharfsinn, ihre unermüdeten Arbeiten und herrlichen und vielen Entdekkungen diese Wissenschaft sehr gehoben haben, so müssen wir doch gestehen, daß wir in Ansehung der Kenntniß der Anziehungen es noch lange nicht bis zur Vollkommenheit gebracht haben, worüber man sich aber nicht wundern kann, wenn man auf die Anzahl der Körper und ihre verschiedenen möglichen Verbindungen Rücksicht nimmt.

Unter andern scheint aber das wechselseitige Anziehen der Erden der Aufmerksamkeit der Chemiker fast ganz entgangen zu seyn; und doch würde, unsrer Meynung nach, ihre Kenntniß viel Nutzen schaffen, vorzüglich die Bildung der Steine, in Hinsicht auf ihre Theile, Form und Eigenschaften, die sehr verschieden sind, in ein helleres Licht setzen, und mancherley Hindernisse ihrer Zerlegung heben. Zwar ist die Verbindung der Erden mittelst des Feuers schon lange bekannt gewesen; und so haben schon Mehrere diese Kenntniß zur Verfertigung künstlicher Edelsteine benutzt. Indessen können diese Versuche, ob sie gleich das wechselseitige Anziehen

hen der Erden zuerst dargethan zu haben scheinen, die Gesetze derselben nicht hinlänglich bestimmen, da sie schwerlich anders, als auf nassem Wege, wobey die Veränderungen deutlicher wahrzunehmen sind, die die Körper erleiden, vollständig aufgedeckt werden können. Da aber in neuern Zeiten die Kraft des Kalks, die Kieselerde aus der alkalischen Auflösung abzusondern, entdeckt, und es zugleich bekannt ist, daß die Zersetzung der Kieselfeuchtigkeit durch Kalk einer wechselseitigen Anziehung zwischen Kalk- und Kieselerde zuzuschreiben sey; so ist es auch nicht unwahrscheinlich, daß auch andere Erden eine gleiche Wirkung hervorbringen werden; hierdurch wird ein neues Feld für Versuche und Entdeckungen eröffnet. Mit dem Kalke scheint die Baryterde am meisten Aehnlichkeit zu haben; und dies ist der Grund, warum wir das Besondere ihrer Wirksamkeit auf die Auflösung der Kieselerde in kalischer Lauge prüfen wollten. Wenn wir nun unsere Versuche hier öffentlich mittheilen, so hoffen wir, der geneigte Leser werde sich gütigst erinnern, daß Jünglingskräfte das noch nicht zu leisten vermögen, was man von Erfahrnen und Männern in reifern Jahren zu erwarten und zu fordern berechtigt ist.

Bey den Versuchen, die wir, die Kraft der Baryterde auf die Kieselerde zu erforschen, schon angestellt haben, ward das, die Baryterde aufgelöst haltende, Wasser mit der Kieselfeuchtigkeit in verschiedenen Verhältnissen gemischt, wobey wir

jedes-

jedesmal einen pulverigten Niederschlag erhielten, der, um sein Gewicht zu finden, auf dem Seihe-pappiere gesammelt und bey mittlerer Temperatur getrocknet ward. Hier aber glauben wir noch bemerken zu müssen, daß die in gut verschlossenen Gefäßen gemischten Flüssigkeiten vor der Einwirkung der Luft geschützt wurden; und daß das Filtriren derselben durch Löschpappier so schleunig als möglich geschah. Das Barytwasser, dessen wir uns bedienten, war durch die Anschwängerung des destillirten Wassers mit so vieler Baryterde, als es aufzunehmen vermochte, bereitet. Damit wir aber die Quantität der aufgelösten Baryterde wüßten, so schlugen wir sie durch Kohlensäure aus 100 Theilen Barytwassers nieder. Es schien nun aber das präcipitirte Pulver durch das Uebermaaß der Säure zum Theil wieder aufgelöst zu seyn; wir trennten es deshalb durch Siedehitze, und fanden, daß die Erde nach völligem Austrocknen 0,1380 betrug.

Die Kieselfeuchtigkeit zu bereiten, bedienten wir uns folgendes Verfahrens: Wir schmolzen 10 Theile kohlensaure Pottasche mit 2,5 Theilen Quarz in einem Thontiegel zusammen, und lösten die glasartige Masse in destillirtem Wasser auf.

Zu 10 Theilen der so bereiteten Kieselfeuchtigkeit thaten wir bis zur Sättigung Salpetersäure, worauf unter starkem Aufbrausen ein gallertartiges Präcipitat entstand. Dies wurde bis zur Trockniß ab-

abgeraucht, in einem Seihezeuge gesammelt und durch Wasser von allen Salztheilen befreyet. Die ausgewaschene Erde ward nun getrocknet und wog 0,274. Mit dieser Flüssigkeit wurden folgende Versuche angestellt.

Versuch 1. Wir mischten einen Theil Kieselfeuchtigkeit mit 22 Theilen Barytwassers, worauf die Flüssigkeit milchigt ward; sobald sich aber der Niederschlag gesetzt hatte, ward sie wieder klar. Der Satz ward gut ausgewaschen und betrug nach vollkommnem Trocknen 0,0713. Das Gewicht des Niederschlags zeigte, daß in der Flüssigkeit noch Erde aufgelöst geblieben sey, weil 0,0,972 aufgelöste Baryterde 72 Theile Wasser erforderte.

Versuch 2. Zu der Flüssigkeit des vorigen Versuchs wurde 1 Theil Kieselfeuchtigkeit gesetzt; worauf wieder ein Niederschlag erfolgte, der nach völligem Auswaschen und Trocknen 0,0,371 betrug. Das jetzt abgeschiedene Flüssige vermochte die Kieselfeuchtigkeit nicht mehr zu trüben.

Versuch 3. Ein Theil Kieselfeuchtigkeit wurde mit 144 Theilen Barytwasser gemischt, worauf ein Präcipitat von 0,0700 Gewicht entstand. Als wir diesen Versuch mit dem ersten verglichen, fanden wir, daß eine gleiche Menge Kieselfeuchtigkeit auch eine gleich große Quantität

von

von dem Niederschlage hervorbringt; es mag nun zum Präcipitiren viel oder wenig Barytwasser angewandt werden, wenn es nur zum Niederschlagen hinlänglich ist.

Versuch 4. Die abgeschiedene Flüssigkeit des ersten Versuchs trübten noch 2 Theile Kieselfeuchtigkeit, und erzeugten einen Niederschlag, der 0,141 wog. Da aber dieser Niederschlag nicht viel von dem doppelten Gewichte der einzelnen Niederschläge verschieden war, die wir in den Vers. 1. und 3. erhalten hatten, und auch die Gewichtssumme der in den Vers. 3. und 4. erhaltenen Niederschläge mit der doppelten Summe der vorherigen Versuche übereinstimmten; so scheint uns die Uebereinkunft dieser Versuche unleugbar zu seyn. Die geringe Verschiedenheit der Gewichte, die hie und da Statt findet, kann unsrer Meynung nach entweder von dem zum Auswaschen gebrauchten Wasser, welches, wie sich in der Folge erweisen wird, einen Theil des Präcipitats auflösen kann, oder von der selbst beym Filtriren hinzutretenden Kohlensäure herrühren.

Ein andres Mal bereiteten wir die Kieselfeuchtigkeit so, daß wir 4 Theile Pottasche (die durch Detonation der Salpeterkrystalle mittelst Kohle erhalten war) aller Kohlensäure durch Kalk beraubten, und die Auflösung desselben in einer

 glä-

gläsernen Retorte bis zur Trockne abrauchten; ehe aber noch die Abrauchung bis dahin gediehen war, thaten wir einen Theil Quarz hinzu. Die jetzt schon gleichförmige Masse ward in einem silbernen Tiegel geschmolzen, worauf kochendes Wasser den größten Theil davon auflöste.

Uns der in dieser Menge aufgelösten Menge Kieselerde zu vergewissern, wurden 10 Theile derselben mit Salpetersäure gesättigt, wodurch ein gallertartiger Niederschlag entstand, und einige Luftblasen in die Höhe geworfen wurden. Es wurde nun Alles zur Trockne abgeraucht und die salzigten Theile durch Wasser ausgezogen, worauf Kieselerde, die 0,381 wog, zurückblieb. In den folgenden Versuchen haben wir diese Flüssigkeiten durch Baryterde zersetzt.

Versuch 5. Vier Theile Kieselfeuchtigkeit, die mit 120 Theilen Barytwasser gemischt wurden, bewirkten einen Niederschlag, der, gewaschen und getrocknet, 0,1131 betrug. Der größte Theil des Präcipitats wurde von Salzsäure mit Aufbrausen aufgelöst, und es blieben nur 0,0225 Theile über. Waren aber 0,1162 Theile Baryterde und 0,1524 Theile Kieselerde in den zusammengegossenen Flüssigkeiten aufgelöst, so blieb ein noch größerer Theil der Erde in der Auflösung zurück. Da wir aber das Pulver, das die Salzsäure aufzulösen unfähig war, kennen

nen lernen wollten, so hielten wir es für nöthig, es einer Prüfung durch Feuer zu unterwerfen, wobey wir dann beobachteten, daß es sowohl mit Soda, als Borax durch das Löthrohr zusammengeschmolzen werden konnte, und es einen durchsichtigen Stein bilde, welcher, wenn mehr Natron zu seiner Bereitung angewandt wird, Feuchtigkeit aus der Luft anzieht. Man muß es also für Kieselerde halten.

Versuch 6. Zu der geklärten Flüssigkeit des vorigen Versuchs wurde noch ein Theil Kieselfeuchtigkeit hinzugesetzt, die einen Niederschlag von 0,0325 Theilen bewirkte.

Versuch 7. Ein Theil Kieselfeuchtigkeit verursachte in der Flüssigkeit des 6sten Versuchs noch einen Satz. Da man diesen Niederschlag abgesondert hatte, wurde die Flüssigkeit weder durch Barytwasser, noch Kieselfeuchtigkeit verändert.

Die Baryterde kann demnach so gut als Kalkerde die Kieselerde aus der Auflösung der Pottasche niederschlagen; doch werden die folgenden Versuche lehren, daß auf diese Art nicht alle in der Flüssigkeit enthaltene Kieselerde präcipitirt werden könne. Zugleich ist hieraus klar, daß 6 Theile der Kieselfeuchtigkeit hinreichend sind, 120 Theilen Barytwasser alle die Baryterde,

die daraus präcipitirt werden kann, zu entziehen, und daß durch die gegenseitige Kraft dieser Baryterde wieder aus diesen 6 Theilen Kieselfeuchtigkeit alle entbindbare Kieselerde ausgeschieden werde. Diesen Niederschlag der Kieselerde haben wir der nähern Verwandtschaft der Baryterde zu derselben, die die der Kieselerde zum Kali übertrifft, zugeschrieben. Aus dem Folgenden wird dies noch mehr erhellen.

Versuch 8. Zu 40 Theilen Barytwasser wurden 6 Theile Kieselfeuchtigkeit gesetzt. Das Präcipitat, was hierbey entstand, betrug nach gehörigem Waschen und Trocknen 0,080 Theile. Diese wurden von der Salzsäure, bis auf 0,027 Theile, welche sich vor dem Löthrohre wie Kieselerde verhielten, aufgelöst. Das Präcipitat bestand demnach aus 0,053 Theilen Baryterde, welche fast die ganze Quantität der in dem Wasser aufgelösten Erde betrug.

Versuch 9. Zu 80 Theilen Barytwasser wurden 6 Theile Kieselfeuchtigkeit gemischt, die einen Niederschlag, der trocken 0,1565 betrug, hervorbrachten; hiervon wurden 0,0537 Theile von der Salzsäure nicht angegriffen; wir hielten diese demnach für Kieselerde; das Uebrige wurde aufgelöst.

Versuch 10. Zu 120 Theilen Barytwasser wurden 6 Theile Kieselfeuchtigkeit hinzugesetzt; der

der hierdurch entstandene Niederschlag betrug, gewaschen und getrocknet, 0,2141, und enthielt, nach dem damit angestellten Versuche, 0,0794 Kieseltheile.

Man sieht, daß die jetzt niedergeschlagene Kieselerde mit dem dreyfachen Gewichte der in dem 8ten Versuche entbundenen, und doppelt mit der im 9ten Versuche erhaltenen ziemlich übereinstimmt; und daher schließen wir denn, daß die präcipitirte Kieselerde immer der Menge der niedergeschlagenen Baryterde angemessen sey, und daß ihre Verbindung in gewissem Verhältnisse Statt finde.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VI.

Chemisch-medicinische Untersuchungen und Versuche über die Harnruhr.

Vom Bürger Nikolas,
Mitglied des National-Instituts, Professor der Chemie zu Caen;

und V. Gueudeville,
Arzt zu Caen *)

Vom Blute.

Dr. Rollo behauptet, das Blut der Harnruhrkranken gäbe kein Zeichen der Fäulung von sich, und deutete vielmehr auf einen Zuckerstoff, der durch die ganze animalische Oekonomie verbreitet sey. Die französischen Aerzte stellten ihn also dem Versuche aus, allein sie konnten die durch den englischen Schriftsteller angegebenen Thatsachen nicht bestätigen.

1) Das Blut dieses Kranken ist beym Ausgange aus der Ader ziemlich roth, sein Geschmack ist fade und etwas salzig.

2) Da es der freyen Luft ausgestellt wurde, so bekam es an seiner obersten Fläche eine Purpurfarbe, und diese Farbe war unten noch dunkler.

3)

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 324. ff.

3) Dieses Blut sonderte sich beym Stillstehen in zwey Theile; der eine war dicht, und dies war der Blutkuchen; er war in der Mitte, und nicht so ausgedehnt, als bey einem gesunden Menschen.

4) Der andre war flüssig und reichlicher, als beym gewöhnlichen Blute. Dieser war das Wasser, oder der wässerigte Theil des Bluts.

5) Ein Theil des Blutkuchens wurde gewaschen. Man sonderte das Häutchen davon ab; seine Farbe war ziemlich schön weiß; allein er war seltner, als beym gesuuden Menschen.

6) Ein andrer Theil wurde getrocknet, und in einem pneumato-chemischen Apparate destillirt; man erhielt daraus eine braune stinkende Flüssigkeit, worin sich kohlen- und essigtsaurer Ammoniak befand.

7) Man erhielt ein schwarzes, mit Ammoniak verbundenes Oel, einen andern Theil freyen Oels, das nicht so viel Farbe hatte, und endlich ein schwarzes sehr stinkendes Oel.

8) Die erhaltenen luftförmigen Flüssigkeiten waren eine Mischung von geschwefeltem und gekohltem Wasserstoffgas.

9) Die Kohle, die in der Retorte übrig blieb, glich verkohltem Eisen.

10)

10) Dieser Rest gab durch das Auslaugen phosphor- und salzsaure Soda, phosphorsauren Kalk und Eisen, und Kohle und Eisenhalbsäure.

11) Eine andre kleine Quantität dieses Bluts, die getrocknet und in einem Tiegel mit Pottasche dem Feuer ausgesetzt wurde, gab blausaure Pottasche.

12) Das frische Blutwasser, daß in eine Tinktur von Malvablumen geschüttet ward, theilte dieser eine leichte grüne Farbe mit.

13) Die Farbe dieses Blutwassers war blaßgelb und sah aus wie eine durchsichtige Gummiauflösung.

14) Da es einem mittelmäßigen Grade von Wärme ausgesetzt wurde, so trennte es sich in zwey Schichten; die erste war gallert- und die zweyte eyweißartig.

15) Die Gallerte entband sich, sie wurde trübe und mit einem Häutchen bedeckt, das gleich schimmligt wurde und einen stinkenden Geruch von sich gab. Das Eyweiß wurde fest, weiß und pülverigt.

16) Da das ganze Blutwasser 65° Wärme ausgesetzt wurde, so wurde es fest und nahm eine gelbe Farbe an.

17) Diese feste Masse wurde destillirt, und man erhielt davon gekohltes und geschwefeltes Wasser-

serstoffgas, das sehr stinkend war, wie auch blausaures Ammoniak, und man fand in der Kohle kohlensaure Soda und = Kalk, salz= und phosphorsaure Soda und = Kalk, aber in sehr kleiner Quantität u. s. w.

Das vorzüglichste Resultat der französischen Chemiker besteht allein darin,

1) daß die Harnruhrkranken weder Harnstoff, noch Harnsäure, noch Benzoesäure enthalten; daß das Ammoniak und die Phosphorsalze in kleiner Quantität da sind; daß sie zur sauren und geistigen Gährung übergehen, und die essigte Säure, den Alkohol und den schleimigt=gezuckerten Körper hervorbringen.

2) Daß das Blut der Harnruhrkranken den schleimigt=gezuckerten Körper nicht enthalten; daß die pars fibrosa daselbst weniger, und das Blutwasser reichlicher als im gesunden Zustande ist.

Anzeigen der Heilmittel.

Dr. Rollo, der durch die Kenntnisse der neuern Zeiten einen Vorzug über die Alten hat, sagte, die Ursachen der Harnruhr wären "ein kränk"licher Zustand des Magens und eine Verbreitung "des Zuckerstoffs, mit einer Veränderung der Flüs"sigkeiten des Systems.„ Die französischen Aerzte suchten eine andre Ursache auf, die wahrscheinlicher

licher ist, und in der Natur des animalischen und gezuckerten Körpers schon Grund hat.

Der Urin des Harnruhrkranken giebt den Zukker, aber keinen Harnstoff. Die Bestandtheile des Zuckers sind der Sauerstoff, die Kohle und der Wasserstoff. Der Harnstoff ist davon dadurch verschieden, daß in demselben Stickstoff ist, welcher in dieser Substanz das Uebermaaß hat. Beym Abgange des Stickstoffs ist also eine gezuckerte Substanz in dem Harn, und der fadigte Theil des Bluts ist seltner. Setzt man wieder den Stickstoff hinzu, so ist wieder Harnstoff und Zunahme des pars fibrosa da. Dem krampfhaften Zustande des Unterleibes zu Hülfe zu kommen und dem Kranken die die Stoffe der Animalisation wieder zu geben, sind die beyden Indikationen, die man hier aufstellen kann.

Die Verfasser dieser Schrift, die voll von nützlichen Nachforschungen ist, stellten die Behandlung ihrer Harnruhrkranken dar, und bewiesen dann durch zahlreiche Stellen, daß die animalische Diät, deren erste Anwendung man dem englischen Arzte zugeschrieben hatte, durch Aretäus, Paul D'oegine, Houllier, Morton, Riviere, Mead u. A. schon angewendet worden war.

Sie empfehlen ebenfalls die animalische Diät an, als welche den Stickstoff und die Phosphorsal-

ze enthält, die durch die Molke verdünnten phosphorsauren Verbindungen, die phosphorigte Säure in einer Dosis von 8 bis 10 Tropfen auf einen Becher Wasser, als Getränk für den Kranken. Das Ammoniak, welches seinen Stickstoff schnell hergiebt, half kräftig zur Heilung der Harnruhr. Das, was der Engländer Desoxydiren nennt, ist nur Stickstoff zusetzen.

Unter den krampfstillenden Mitteln ziehen sie das wässerigte Extrakt des Opiums und den Biesam vor.

Die China hilft die Wirkung der Mittel vorbereiten, und ist nützlich, wenn die Krankheit von langer Dauer gewesen ist und Lokal-Wirkungen hervorgebracht hat, so wie z. B. Erschlaffen, die Erweiterung der einsaugenden Gefäße.

Das Reiben mit fetten Körpern, mit Speck, und noch besser auch die aus Mandelöl und Ammoniak bereitete Salbe scheinen ihnen nützlich zu seyn.

Die Wirkung der spanischen Fliegen auf die Harnwege scheint ihnen eine Gegenanzeige für die Anwendung der spanischen Fliegenpflaster auf die Lenden zu seyn, die jedoch durch die Neuern anempfohlen werden.

Die Verstopfung, die die Harnruhrkranken am meisten beunruhigt, ist auch eine Gegenanzeige für den

den Alaun, dessen Wirkung nicht blos auf das Harnsystem beschränkt werden kann.

Hr. Albernetti verbietet den Zucker.

Dr. Curvie beweist, daß die Bäder unnütz sind.

Sie beweisen durch die Erfahrung und durch das Urtheil, welches sie auf die Natur der Krankheit selbst gründen, daß Dr. Rollo mit Unrecht behauptet, der Zucker müsse in drey Tagen verschwinden; im Gegentheil dieses Symptom ist am schwersten wegzubringen.

Nachdem sie endlich die Umstände dargestellt haben, die sich der Heilung der Harnruhr entgegen stellen können, und die Verbindungen, auf die sie stoßen kann, so empfehlen sie endlich eine stete Aufmerksamkeit auf den Kranken, der davon befallen wird, indem die Rückfälle schnell und häufig sind. Der geringste Sprung in der Diät, wie sie und die Doctoren Curvie, Beddoes, Rollo u. A. bewiesen haben, ist hinreichend, um die Harnruhr wieder hervorzubringen.

"Das Beschwerlichste aus dem Wege zu räumen, sagen sie, ist die Gewohnheit; da sie ganz zur Natur wird, so macht sie, daß dieselbe ihre Gesetze vergißt, um ihr neue zu geben; sie wirft sich zum Despoten auf, und befiehlt am Ende ihrem Herrn."

Wir

Wir folgern nun Nachstehendes, und geben hierbey die Ansicht, womit die Autoren ihr Werk geendigt haben:

1) Die Harnruhr ist eine abzehrende Krankheit, die durch ein krampfhaftes und fortdauerndes Ableiten der nährenden, noch nicht animalisirten Säfte auf die Harnwege unterhalten wird.

2) Dieser Zustand schien besonders bey muskulösen Temperamenten Statt zu finden.

3) Sein Sitz sind die Verdauungswege.

4) Die übrigen Theile leiden nur auf eine secondaire Weise mit.

5) Die gastrische Feuchtigkeit, die des Pankreas und die Galle sind durch die nährenden, noch nicht animalisirten Säfte, die vorhanden sind, gestört.

6) Da alle übrige Absonderungen gehemmt sind, so ersetzen dies die Harnwege durch das Uebermaaß der Aussonderung.

7) Durch chemische Zerlegung erhellte, daß dieser Harn keinen Harnstoff, keine Harnsäure und keine Benzoesäure enthält; daß die Ammoniakal- und Phosphorsalze in geringer Quantität vorhanden sind.

8) Dieser Harn geht in die Wein- und essigte Gährung über. Man erhält davon einen Alkohol von einem unangenehmen Geruche, und zuletzt einen krystallisirten Zucker, dessen Natur noch nicht bekannt ist.

9) Das Blut ist sehr wässerigt, die Ammoniakal- und Phosphorsalze selten.

10) Die Gegenwart des Zuckers, die Seltenheit der auszusondernden Salze, der Abgang des Harnstoffs, der erst nach der Verschwindung des zuckerhaften Geschmacks wieder eintritt, beweisen, daß dieser letztere von der Nichtanimalisirung der nährenden Säfte, welche aus dem Mangel des Stickstoffs entsteht, abhängt.

11) Zwey Anzeigen stellen sich in der Arzneykunde dar: 1) den krampfhaften Zustand zu hemmen, 2) dem Kranken die Stoffe der Animalisation wiederzugeben.

12) Um zu diesem Zwecke zu kommen, muß sie Nahrung und Mittel unter denjenigen Substanzen suchen, welche Stickstoff und Phosphorsalze enthalten.

13) Der Zuckergeschmack verschwindet erst nach der Heilung der übrigen Symptome.

14) Die Wiederkunft des Harnstoffs und der urinösen Salze ist der Beweis einer vollkommnen Genesung.

15) Da die Harnruhr leicht rückfällig wird, so muß die Anwendung der Arzneymittel und der angegebenen Diät lange nach der Heilung des Kranken fortgesetzt werden.

VII.

Ideen zu einem Erklärungs-Satze über die ungleiche Auflösbarkeit der Salze in Wasser, und verwandte Erscheinungen.

Vom BR. von Crell.

Die Erfahrung, daß die mannigfaltigen Salze in unendlich verschiedenen Mengen Wasser sich auflösen lassen, ist eben so gewöhnlich, als ihre Ursachen schwürig auszufinden sind. Ein Salz wird alsdann aufgelöst, wenn die gesammte Auflösungskraft der Wassermasse stärker ist, als die Kraft des Zusammenhangs der Salzmasse unter sich. Da alle Salze specifisch schwerer sind, als das Wasser; so ist der Umfang ihrer Theilganzen kleiner, als der der Wassertheile; sie unmittelbar zu umgeben und einzuschließen, erfordert also höchstens nicht mehr Wassertheilchen, als ein Wasserkügelchen selbst, d. i. 12? Wenn also ein Salz z. B. 50 oder 500 mal

mal mehr Wasser erfordert, als es schwer ist, so ist es klar, da nicht mehr als 12 Wasserkügelchen es unmittelbar umgeben und folglich ihre ganze Kraft unmittelbar und gleich stark auf das leicht und schwer auflösliche Salz anwenden, daß die übrigen erforderlichen 38 oder 488 nur mittelbar zu gleicher Zeit auf das Salz wirken können.

Diese mittelbare gleichzeitige Wirkung der Wassertheilchen kann nur allein entweder durch die Kraft des größern Drucks der mittelbaren auf die unmittelbar umgebenden erfolgen, oder durch die Wirkung derselben in die Ferne (d. i. durch die Kraft der Summe der Anziehungen von den entfernten Wassertheilchen) oder durch beydes zugleich.

Was die Anziehungskräfte der Wassertheilchen zu einander betrifft, so sind sie überhaupt nur schwach: denn wenn ein Wassertheilchen auch mit vielen in Berührung steht, so ist doch die Schwerkraft eines Tröpfchens (= 1 Gran) stärker, als die Anziehungskraft des Tröpfchens zu den übrigen, dasselbe (mittel- und unmittelbar) umgebenden, und die wechselseitige dieser umgebenden zu dem sich als Tröpfchen trennenden.

Wenn die Anziehungskraft eines Theilganzen in unmittelbarer Beziehung mit andern sehr schwach ist, so kann die Anziehungskraft der mittelbar anziehenden nur höchst klein und um so schwächer

cher seyn, je weiter die Entfernung ist, da diese Kraft nach dem Quadrate der Distanzen abnimmt.

Wenn also z. B. 400mal so viel Wasser durch die vereinte Kraft der Anziehung aller dieser Theile, zugleich die Kraft des Zusammenhangs der Salztheilchen unter sich nicht überwinden kann; wie wenig mehr kann die gleichzeitige Anziehungskraft von noch 100 Wassertheilchen wirken, da diese erst in der entfernten dritten successiven Reihe die Salzmasse umgeben.

Aber auch nach der Erfahrung scheint keine mittelbare Anziehungskraft der Wassertheile Statt zu finden, oder wenigstens nicht bemerkbar zu seyn, und die unmittelbare nicht merklich zu verstärken: denn ein Wassertheilchen fließt nicht langsamer mit einem andern zusammen, als ein Wassertheilchen mit einer Masse Wasser, da doch deren vielfache mittelbare, vereinigt wirken-sollende — Anziehungskraft die Vereinigung beschleunigen sollte. Eben so fällt umgekehrt ein Tropfen von einem halben Stübchen Wasser eben so leicht ab, als von einem halben Quentchen oder von blos einem zweyten Tropfen. *) Auf diesen einen Tropfen

*) Die anziehende Kraft strebt, die Theile einer Masse fester zusammenzuhalten, und wirkt also jeder trennenden Kraft, und also der Schwerkraft

fen wirkt also die Anziehungskraft aller nicht unmittelbaren Wassertropfen gar nicht! Kann man erwarten, daß, wenn man an den Platz dieses einen Wassertropfens einen Salzkrystall setzt, sich nun in den übrigen Wassertheilchen, außer den unmittelbar umgebenden, eine Anziehungskraft für das Salz eingefunden habe, da keine Anziehungskraft für den ganz gleichartigen Wassertropfen vorhanden oder thätig war? *) — —

Wer

entgegen, insofern sie eine Trennung bewirken will. Besäßen also 400 Wassertheilchen eine anziehende Kraft gegen einander, so daß auch die entferntesten mit einem Theile ihrer Kraft auf jedes einzelne wirkten; so würde auch die gesammte anziehende Kraft der 399 Theile der Schwerkraft in dem Bestreben, eines als Tropfen abzusondern, entgegenwirken. Zeigt sich diese Kraft nicht verhältnißmäßig oder gar nicht nach der Erfahrung, so besitzen diese entfernten Theile gar keine solche Kraft, oder wir sind doch nicht berechtigt, dergleichen anzunehmen, und sie würde auf allen Fall, ihrer Kleinheit wegen, als o anzusehen seyn.

*) Wenn keine allgemeine anziehende Kraft der 399 Wassertheilchen zu dem sich absondernden Tropfen Statt findet, so kann auch diese allgemeine anziehende Kraft nicht als wirksam angenommen werden, wenn man statt des Tropfens ein Salztheilchen setzt. Sollte nun aber doch eine, aus der Ferne wirkende Kraft die Salzauflösung bewirken; so mußte dies nicht mehr die allgemeine, sondern eine eigne, auf die Salze nur wirkende Kraft seyn, von der uns freylich alle Begriffe, so wie alle Beweise fehlen, und die eine wahre qualitas occulta seyn würde.

Umge-

Wer daher demungeachtet behauptet, daß ein Salz, das nicht von 50 : 400, sondern nur von 500 Theilen Wasser aufgelöst werden kann, deshalb so viel Wasser erfordere, weil erst die, nun größere Summe der gleichzeitigen entfernten Anziehungen die Zusammenziehungskräfte des Salzes überwiegen müsse, der scheint Erfahrungen gegen sich zu haben, aus denen nichts dergleichen, und vielmehr das Gegentheil zu erhellen scheint.

Kann man also die Erscheinung der Auflösung durch sehr vieles Wasser nicht aus der gleichzeitigen Anziehungskraft in der Ferne erklären; so scheint nur noch die Erklärung übrig zu bleiben, daß das viele Wasser durch den stärkern Druck auf das, das Salz unmittelbar umgebende, wirke.

Diese Vorstellungsart scheint mit mehrern gewöhnlichen Begriffen und Versuchen übereinstimmend. Bekanntlich denkt man sich eine Wassermasse als eine Menge gleichschenklicher Heber, S.

Auch

Umgekehrt, eine specifische Anziehung den Salztheilchen gegen die entfernten Wassertheilchen zuzuschreiben, da die Anziehung gegen die unmittelbar umgebenden so schwach ist, scheint auch wenig gegründet. Zudem scheint durch die Vertheilung der ganzen, dem Salze gegen das Wasser überhaupt eignen anziehenden Kraft auch gegen die entfernten Theile des Wassers die unmittelbare Auflösung eher erschwert, als begünstigt zu werden.

Auch ließe sich wohl die große Wirkung des so genannten anatomischen Hebers auf die Salzmasse anwenden. Das aufzulösende Salz schneidet gleichsam, wo es liegt, den einen Arm ſ des zweyschenklichen Hebers S ab, und das Salz wird dadurch eben das, was das, den kurzen Arm des anatomischen Hebers beschwerende Gewicht ist. Die zunächst das Salz umgebenden Wassertheile a a hängen an ihm an, weil es nicht trocken bleibt; die andre, mit dem abgeschnittenen Arme ſ korrespondirende Säule von S drückt auf die Theile a, und diese a, in dem Bestreben, auszuweichen, dringen in die Zwischenräume des Salzes, ändern auch wohl durch den Druck ihre gewöhnliche Form in Etwas (da sie bekanntlich um etwas zusammengedrückt werden können) und werden zu einer Art von Keilen oder Hebeln. Ist die zur Auflösung erforderliche Menge von Wasser nicht da, so bilden die Wassertheile a a eine zu niedrige Säule, deren Druck nicht hinlänglich ist; wird mehr Wasser zugegossen, so nimmt der Druck der mit ſ korrespondirenden Säule zu, so daß er endlich durch a a die Salzmasse zersprengt und auflöst (so wie bey dem anatomischen Heber die Last auf dem einen Arme durch immer mehr zugegossenes Wasser endlich gehoben wird. *) Daß etwas dergleichen geschehe und dazu viele Versuche,

viel

*) Ob die Einwendung, daß alsdann die Auflösung in einem hohen engen Gefäße schneller und mit wenigerm Wasser erfolgen müsse, als in einem sehr flachen, muß genauere Erfahrung wohl noch erst entscheiden.

viel Kraft und Zeit erfordert werden, die Theilganzen von einander zu sprengen, erhellet aus der viel langsamern Auflösung eines Salzklümpchens, als einer eben so schweren, nur gepülverten Salzmasse.

Sollte aber auch dies Angeführte als eine Erklärungsart der ersten Auflösung des Salzes nicht ganz unpaßlich seyn, so ergiebt sich auch auf diesen Fall nun die Frage, warum wird denn so viel Wasser erfordert, um das in seine Theilganze nun einmal zerkleinerte Salz aufgelöst zu erhalten? Hier scheint ein großer Theil der oben angeführten Gründe wegzufallen. Hiergegen könnte man 1) wohl, nicht ohne Recht, erwiedern, es sey noch durch keine hinlänglich genaue Versuche entschieden, daß eben so viel Wasser zu der Erhaltung des Auflösungs-Zustandes erforderlich sey, als zur ersten Auflösung. Man forschte bey dergleichen Versuchen, wie viel Wasser erforderlich sey, um ein trockenes Salz ganz aufzulösen; aber nicht, wie viel von der Wassermasse etwa wieder verdampfen könne, bis das Salz wieder niederzufallen anfange. Daß es einen Unterschied in den Mengen des Wassers gebe, um ein festes Salz erst aufzulösen, oder um eben so viel schon aufgelöstes Salz vom Niederfallen abzuhalten, scheint aus mehrern Versuchen zu erhellen; ich will nur den Selenit anführen, der bekanntlich so ungemein schwerauflöslich ist: allein ist er einmal aufgelöst, so kann man viel Wasser abdampfen, ehe er sich abzusondern anfängt, und die

die Salzlauge ist oft schon concentrirt, und der Selenit schlägt sich doch nicht nieder, sondern erfordert oft zuletzt einen Zusatz von Weingeist. Es hat also den Anschein, daß noch eine ganze Reihe Versuche sorgfältig anzustellen sey, wenn man die Menge des Wassers wissen will, die ein aufgelöstes Salz durchaus nöthig habe, um eben vom Niederfallen abgehalten zu werden.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

VIII.

Ueber die Anziehbarkeit des Nickels und des Kobalts.

Von Hrn. Chevenix. *)

Ich glaube es einer Uebereilung zuschreiben zu müssen, indem ich behauptete, der Nickel ließe sich nicht durch den Magnet anziehen. Mit dem Kobalt verhält es sich eben so, allein da ich eine Untersuchung über diese zwey Metalle noch unter den Händen habe, so vernahm ich nur davon Folgendes:

Ich

*) Annales de Chimie Nro. 131. p. 221. (Auszug aus einem Briefe von Hrn. Ch. an Bürg. Vauquelin).

Ich wollte beyde rein haben, und um ihnen den Arsenik zu entziehen, fand ich folgende Methode als das beste Mittel hiezu: Ich nahm z. B. ein Stück Nickel, wovon ich wußte, daß er mit Arsenik verbunden war, und nicht vom Magnet angezogen wurde, und löste Alles in Salpetersäure auf. Ich ließ es sieden, bis der Arsenik in Säure übergegangen, und folglich mit dem Nickeloxyde verbunden war. Hierauf fällte ich durch das salpetersaure Bley, was ich im Uebermaaß zusetzte, wodurch salpetersaurer Nickel und arseniksaures Bley entstand. Ich ließ die Flüssigkeit langsam verdampfen, und goß nun Alkohol dazu. Der salpetersaure Nickel löste sich auf; das arseniksaure und salpetersaure Bley wurden aber vom Alkohol nicht angegriffen. Ich habe diese Operation, weil sie die beste ist, um den Arsenik von den andern Metallen zu trennen, in meiner Schrift. Ueber die arseniksauren Verbindungen des Kupfers und des Eisens, umständlich beschrieben. Sodann zerlegte ich durch die Pottasche den so erhaltenen salpetersauren Nickel, und reducirte die Halbsäure in einem Schmelztiegel mit Ruß. Durch diese Behandlung wurde der Nickel wieder vom Magnet anziehbar. Das Bley, dessen ich mich bediente, war rein, und der Ruß konnte kein Eisen enthalten. Hieraus sah ich die Möglichkeit ein, daß der Arsenik in gewisser Hinsicht die Eigenschaft des Nickels auf die nemliche Art masquirt, wie der Schwefel das Eisen. Ich nahm nun wieder das nemliche Stück Nickel,

das

das auf diese Weise wieder anziehbar geworden war, und verband es mit Arsenik in einem Schmelztiegel, wie vorher. Es wirkte alsdann nicht mehr auf den Magnet. Eine kleine Quantität Eisen, die ich zu dieser Verbindung setzte, theilte ihm nicht einmal diese Eigenschaft mit. Ich hatte also Unrecht, zu sagen, daß der reine Nickel nicht anziehbar wäre. Beym Kobalt ist derselbe Fall.

IX.

Versuche über das in den Gasarten sich befindende Wasser, und über einige Salze der Schwererde.

Von den Bürgern Clement und Desormes. *)

Aus den Versuchen, die wir über die Natur der Kohle anstellten, und die im 125sten Stücke der Annales de Chimie eingerückt sind, ergab sich, daß das Wasserstoff-, Stickstoff-, Sauerstoff- und kohlensaure Gas die nemliche Quantität Wasser enthalten, wenn sie in dieselben Umstände versetzt sind.

Eini-

*) Uebersetzt aus den Annales de Chimie Nr. 129. p. 284.

Einige Chemiker glauben, daß sich in den Gasarten Wasser befinde, welches sich durch den Hygrometer nicht bestimmen lasse, und welches wir folglich in unsern Versuchen nicht messen konnten.

Vorzüglich glaubt man, daß dies der Fall mit dem kohlensauren Gase sey; einige Versuche machen dies wahrscheinlich, und besonders jene von Priestley, der die Kohlensäure von dem kohlensauren Baryt entband, indem er darüber Wasserdämpfe streichen ließ, wovon ein Theil verschwand. (Man kann darüber die Beobachtungen von Priestley über die Zusammensetzung des Wassers nachsehen im Journal de Physique, Juillet 1788. p. 107.)

Priestley folgerte, daß das Wasser, welches er nicht wiederfand, sich mit der Kohlensäure verbunden hätte, um sie in Gasgestalt zu bringen. Dieses Resultat bestätigte er durch folgenden Versuch. Er löste kohlensauren Baryt in der Kochsalzsäure auf, verdampfte die Auflösung bis zur Trockenheit, und erhitzte sie bis zur Glühehitze; er fand nun, daß das Gewicht des Rückstandes, den er für reinen Baryt hielt, und das Gewicht der entbundenen Kohlensäure größer war, als jenes des angewandten kohlensauren Baryts. Er schrieb die Zunahme dem Wasser zu, welches sich bey der Auflösung mit der Kohlensäure verbunden hätte, da sie indessen doch augenscheinlich von der Kohlensäure, die mit dem

dem Baryt, ohngeachtet der Glühehitze, verbunden geblieben war, herkommt.

Dieser Versuch stimmte nun mit dem erstern so genau überein, daß wir diesen letztern für richtig hielten. Wir glaubten, daß das Wasser nur als Mittel auf den kohlensauren Baryt wirke, und sich gar nicht mit dem kohlensauren Gase verbände.

Der Bürger Berthollet zeigte in seiner Antwort an die Vertheidiger des Phlogistons die wenige Zuverlässigkeit dieser beyden Versuche (Annales de Chimie, vol. 3.)

Da wir uns nach bestimmterer Einsicht über diesen wichtigen Gegenstand sehnten, so stellten wir Versuche an, die uns zu einem Resultate führten, das der Meynung des berühmten Priestley ganz entgegen war.

Es ist hier die Frage, ob die Kohlensäure im Gaszustande trocken existiren kann, oder ob sie Wasser nöthig hat, um es zu werden.

Entbindung der Kohlensäure von dem natürlichen kohlensauren Baryt durch die Wasserdämpfe.

1) Wir ließen Wasserdämpfe über natürlichen kohlensauren Baryt streichen, den wir in eine undurchdringliche porzellainene glühende Röhre gebracht hatten. Die Kohlensäure wurde zum Theil frey, und

und das Wasser befand sich nach dem Versuche in eben so großer Quantität, wie zuvor, mit einem Unterschiede von ungefähr 0,01 oder 0,02 Gramm. Wir hatten an die Extremität der Röhre, woraus sich das Gas entwickelte, ein Gefäß angebracht, welches konkreten kochsalzsauren Kalk enthielt, der in Eis getaucht wurde, um das sogenante hygrometrische Wasser ganz zurückzuhalten, und in den Gasarten nur das zu lassen, was sich mit ihm verbinden müßte. Wir erhielten einen Liter Kohlensäure, deren Gewicht wegen der Temperatur 1,84 Gramm. betrug.

Diese Quantität enthielt also höchstens nur 0,02 Gramm. Wassers, so zwar, daß diese Säure nach der trocknen Entbindung vom kohlensauren Baryt vermittelst des Wassers nicht $\frac{1}{92}$ enthält. Man kann auch noch mit Gewißheit behaupten, daß der erlittene Wasserverlust nicht blos durch die Verbindung desselben mit der Kohlensäure, sondern auch größtentheils von der Unvollkommenheit des Versuchs herrühre.

Da wir diesen Versuch mit dem nemlichen Apparat, aber mit einer andern porzellainenen Röhre, wiederholten, so verloren wir viermal so viel Wasser, als wir kohlensaures Gas erhielten.

Sollte man nicht diesen Verlust der Durchdringlichkeit des Porzellains, dessen wir uns in diesem zwey-

zweyten Falle bedienten, zuschreiben? Uebrigens folgen hier noch andere Thatsachen, welche alle Zweifel heben werden.

Entbindung des kohlensauren Baryts durch die Luft.

2) Wenn man statt der Wasserdämpfe atmosphärische Luft über den natürlichen kohlensauren Baryt, der glühend ist, hergehen läßt, so entbindet sich seine Säure, wie durch die Wasserdämpfe. Man kann sie dann in großer Menge sammeln, wenn man das Gas durch eine wässerichte Auflösung vom Baryt gehen läßt: die kohlensaure Verbindung bildet sich dann gleich wieder.

Entbindung der Kohlensäure durch den Wasserstoff.

3) Wenn man Wasserstoff statt der Atmosphärischen Luft braucht, so trennt man die Kohlensäure vom Baryt; er wird dann, wie in den vorigen Versuchen, kaustisch, allein die Säure entbindet sich zuweilen ganz durch den Wasserstoff; alsdann erhält man Wasser und ein schwarzes Pulver, das nichts anders als Kohle von der Kohlensäure seyn kann. Aber zuweilen entbindet sich Gas, was das Barytwasser trübe macht, wovon jedoch der Niederschlag alsdann durch die Kohle schwarz wird.

Diese Entbindung ist die nemliche, wie jene, die der Bürger Saussüre vermittelst des elektrischen Funkens versucht hat. Man sehe das Journal

nal de Physique für den Monat Prairial, 10ten Jahrs.

Er zeigte, daß man durch das Elektrisiren einer Mischung von Wasserstoff und Kohlensäure Wasser und halbgesäuertes kohlensaures Gas hervorbringen könne.

Wir haben die nemliche Wirkung hervorgebracht, da wir eine ähnliche Mischung in eine porzellainene sehr stark erwärmte Röhre brachten.

Die Affinitäten der Kohle und des Wasserstoffs zum Sauerstoffe sind noch nicht ganz bestimmt, sie hängen von gewissen Umständen ab, die man noch näher aufsuchen muß.

Entbindung der Kohlensäure vom kohlensauren Baryt ohne Flüssigkeiten.

Da diese kohlensaure Verbindung nur $\frac{1}{400}$ seines Gewichts im Feuer verliert, (das war der Fall mit dem, den wir angewandt haben), so nimmt man an, daß er gar kein, oder doch beynahe kein Wasser enthält.

Wir mischten 50 Grammen davon mit 75 gestoßenem Glase, wir brachten hierauf das Ganze in eine irdene sehr heiße Retorte, um allen Verdacht einer Feuchtigkeit zu benehmen; wir brachten an ihre Mündung eine gekrümmte gläserne Röhre, mit

mit einem Stöpsel vom nemlichen Stoffe an, der eingeschmirgelt war, und gut schloß. Da wir eine starke Hitze anwandten, so fingen wir über dem Quecksilber 6,02 Litres auf; sein Gewicht bestand in 10,836 Grammen.

100 Gramm. natürlichen kohlensauren Baryts würden also 21,672 Gramm. Kohlensäure gegeben haben.

Da man die Retorte aufbrach, so sah man, daß der Rest blasigt war, und noch Kohlensäure würde gegeben haben.

Wirklich wiederholte man dreymal den Versuch mit gleich viel kohlensaurem Baryt, und einem Flusse von Kieselerde und boraxsaurer Soda (die man schnell verglast hatte) und erhielt ein wenig mehr Kohlensäure, als beym ersten Versuche.

Die mittlere Quantität besteht aus 22,50 Gramm. auf 100 Gramm. Der Rest von diesen Versuchen war ein sehr schönes Glas, welches fast ungefärbt war, und wobey keine Blasen vorhanden waren. Da es mit dem Innern der Retorte geschmolzen war, so konnten wir es nicht abwiegen.

Da wir nun die Richtigkeit unserer Versuche durch das Gewicht des Rückstandes untersuchen wollten, so brachten wir die nemlichen Mischungen in eine

eine Retorte von Platina, und erhielten das nemliche Resultat. Der Rest befand sich immer dem Gewicht des Flusses, addirt zu 78 auf das Hundert, des angewandten kohlensauren Baryts gleich.

Die verglaste Boraxsäure zerlegt recht wohl im Schmelzen dieses Salz, und giebt ohngefähr das nemliche Resultat. Indessen erhält man immer verflüchtigte Boraxsäure durch die Kohlensäure, die frey wird.

Der kohlensaure Baryt, den man durch die Kunst bereitet, indem man den salpetersauren Baryt durch kohlensaure Soda zerlegt, giebt, wenn er wohl abgesüßt, dann langsam getrocknet, und endlich sehr stark in Weißglühehitze eine Viertelstunde lang gebracht ist, eben so wie der natürliche kohlensaure Baryt, $\frac{22}{100}$ Kohlensäure, und 78 als Rest, wenn man ihn mit einem trocknen Flusse schmelzt. Wir hatten den Fall, daß wir in einem durch die Kunst bereiteten kohlensauren Baryt nur $\frac{18}{100}$ Kohlensäure fanden, allein er war zu stark erhitzt worden, ehe er noch alle seine Feuchtigkeit verloren hatte, so zwar, daß ein Theil seiner Säure beym ersten Erhitzen sich vermittelst des Wassers entbunden hatte.

Wirkung der trocknen Kohlensäure auf das Wasser.

Bey den angeführten Versuchen bedienten wir uns nicht immer des eingeschmirgelten Stöpsels.

Wir

Wir schlossen mehrmals unsere Retorten mit einem Korkstöpsel zu, wodurch die Röhre gieng, die das Gas unter den Quecksilber-Apparat brachte. Nun trocknete die Hitze den Korkstöpsel, und sein Inneres gab ein wenig Wasser, welches in die Röhre trat, und woraus die trockene Kohlensäure, die aus dem schmelzenden Stoffe heraustrat, nicht die nöthige Kraft hatte, es als Dampf wegzunehmen; sie schleppte es gewissermaßen fort, und setzte es auf dem Quecksilber, oder auf dem krystallisirten kochsalzsauren Kalke, wodurch man sie gehen ließ, ab. Dieses Wasser, wovon wir bemerkten, daß es sich in zehn Liter Kohlensäure nicht verflüchtigen konnte, wog nur 0,30 Gramm. Diese Beobachtung geht also von der Meynung Priestley's ab, welcher glaubt, daß diese Säure in Gasform die Hälfte ihres Gewichts Wasser enthalte.

Das kohlensaure Gas, welches man auf dem Quecksilber ganz trocken erhält, ertheilt den ihm ausgesetzten Wassertropfen nicht eher und nicht häufiger die Gasform, als ein anderes Gas.

Das Sauerstoffgas hat kein gebundenes Wasser.

Nach allen diesen Versuchen ist es also ganz klar, daß in dem kohlensauren Gase kein Wasser existire. Dieses Wasser, welches man mit den Hygrometern gar nicht erkennen kann, ist darin nicht vorhanden, und diese Mittel können uns fast genau Alles jenes abmessen, was sich darin gas-

för-

förmig befindet. Wenn man wollte, so könnte man die ganze Masse davon wohl herausbekommen, wenn man sich der trocknen Kohlensäure, die man nach der von uns angeführten Art erhalten hat, bediente: man könnte sie befeuchten, und die Quantät des von ihr in Gasform gebrachten Wassers abmessen; allein dann müßte man viel kohlensauren Baryt haben, damit man mit mehreren Kubikfussen operiren könnte. Nach unserer Meynung könnte man einen sehr vollkommenen Grad der Trockenheit erreichen, wenn man die Kälte und den Druck mit der Wirkung eines zerfließenden Salzes vereinigte. Der Grad der äußersten Trockenheit des Haarhygrometers von Saussüre ist wahrscheinlich approximativ genau.

Wir sind also gewiß, daß in dem kohlensauren Gas kein Wasser ist. Auf folgende Art läßt sich aber beweisen, daß auch in dem Sauerstoffgas dessen keins existire.

Wir erwähnten in der Erörterung unserer Versuche über die Kohle, daß das kohlensaure Gas, welches durch die Verbindung der reinen Kohle mit dem getrockneten Sauerstoffgas entsteht, nicht mehr Wasser enthielt, als dieses Letztere. Weil es also jetzt bewiesen ist, daß diese Kohlensäure keine große Fähigkeit besitzt, das Wasser aufzulösen, so folgt, daß, wenn das Sauerstoffgas dessen viel enthielte, es dasjenige absetzen müsse, wenn

 es

es sich mit der Kohle verbindet. Es erscheint aber gar keins, oder fast keins; es enthält auch also keins.

Es ist wohl zu bemerken, daß unsere Untersuchungen nur bezwecken, das gebundene Wasser zu kennen, und daß wir das Wasser, welches sich durch die Hygrometer bestimmen läßt, nicht in Rücksicht nehmen. Wir können also nicht behaupten, daß das, durch den kochsalzsauren Kalk getrocknete Sauerstoffgas kein Wasser mehr enthalte, sondern nur eine kleine Quantität, die nach dem Verbrennen noch immer in Gasform bleibt, weil das kohlensaure Gas ohngefähr das nemliche Volumen, wie der Sauerstoffgas hat.

Die Existenz des gebundenen Wassers in den verschiedenen Gasarten muthmaßte man nur aus jener der Kohlensäure. Diese Muthmaßung fällt von selbst, und es wäre vergeblich, sich damit zu beschäftigen.

Wir wollen nur bemerken, daß nach unserer Meynung die auflösbarsten, und die dem Wasser verwandtesten Gasarten nicht mehr Fähigkeit haben, diese Flüssigkeit in Gasform zu bringen, als die unauflösbaren. Wir behaupten dies, gestützt auf folgenden Versuch. Wir trockneten kochsalzsaures Gas, das wir über Quecksilber gesammelt hatten, und brachten es in einen großen leeren

Bal-

Ballon. Der salzsaure Kalk, über den es hergieng, wurde schier nicht feuchter, als auch durch den Uebergang jeder andern Gasart. Die Zunahme des Gewichts von diesem Salze war in beyden Fällen ohngefähr die nemliche.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

X.

Untersuchungen über eine metallische Substanz, die seit einiger Zeit in London als neues Metall unter dem Namen Palladium verkauft wurde.

Von Richard Chenevix,

Mitglied der Königl. Gesellschaft zu London. *)

Ich erfuhr am 20sten April 1803 durch eine gedruckte, an Mr. Knox gerichtete Note **), daß eine

*) Auszug aus den Transact. philos. ins Französische vom B. Tonnelier, und aus dem Journal des Mines, Thermidor an XI. übersetzt von Hrn. L. von Schmidt Phiseldeck.

**) "Palladium, neue Art von Silber, Substanz, der sehr viele besondere Eigenschaften in der

eine als neues Metall angekündete Substanz bey M. Förster, Gerard-Streetscho zu London zu verkaufen wäre. Diese ungewöhnliche Art, eine so wichtige Entdeckung bekannt zu machen, ohne irgend eine glaubwürdige Person außer den Verkäufer zu nennen, schien mir nicht ganz dazu geeignet, Zutrauen einzuflößen; ich verschaffte mir daher in der Absicht, den Betrug zu entdecken, (denn ich ahndete wirklich dergleichen,) ein Stück davon, womit ich dann einige Versuche gemacht habe, die mir die Natur und Eigenschaften desselben entdeckten.

der Classe der vollkommnen Metalle einen Platz anweisen. 1) Man hat es in reiner Salpetersäure aufgelöst; seine Auflösung ist dunkelroth. 2) Es wurde durch schwefelsaures Eisen präcipitirt, und zwar im metallischen Zustande, so wie Gold in der Salpeter-Salzsäure. 3) Die abgedunstete Auflösung läßt ein rothes, in der Salzsäure und andern Säuren auflösliches Oxyd zurück. 4) Durch Quecksilber und alle Metalle, außer dem Golde, der Platina und dem Silber, wird es niedergeschlagen. Seine specifische Schwere war, als es nur einfach geschmiedet war, 11,3, und 11,8 durch Zusammendrücken. Im Feuer verliert es von seinem Glanze, und neigt sich ins Blaue, wird es aber stärker erhitzt, so bekommt es seinen metallischen Glanz, wie alle andre vollkommne Metalle, wieder. Das größte Schmiedefeuer schmelzt es nur mit großer Schwierigkeit. Berührt man es aber, wenn es warm ist, mit einem kleinen Stücke Schwefel, so schmelzt es so leicht als Zink. Diese Substanz wird stückweise für 5 Schilling, $1\frac{1}{2}$ und 1 Guinee verkauft.

ten. Ich bemerkte bald, daß die Wirkungen, die verschiedene Reagentien mit dieser Substanz hervorbrachten, durchaus nicht ganz mit denen irgend eines andern der bekannten Metalle überein kämen. Ich gieng also sogleich zu Hrn. Forster zurück, und kaufte seinen ganzen Rest von dieser Materie. Ich habe mir keine Kenntniß über den Zustand, in dem die Materie in der Natur vorhanden seyn könnte, verschaffen können, und ich habe nichts entdeckt, was Gelegenheit zu irgend einer Theorie, die die geringste Wahrscheinlichkeit hätte, hätte geben können.

Diese Substanz war durch Kunst bereitet. Sie war durch die Plattmühlen verarbeitet, und war in dünnen Platten. Die größten Stücken hatten 3 Zoll Länge und 6 Linien Breite; sie wogen ohngefähr 25 Gran und kosteten 1 Guinee; die andern Platten kleiner, nach Verhältniß des Preises.

Als es der Behandlung unterworfen wurde, die man anwendet, um die Platina zu poliren, war es schwer, es von diesem letzten Metalle zu unterscheiden. Die Platte waren nicht sehr elastisch, aber sehr biegsam; man konnte sie leicht in verschiedenen Richtungen biegen, ohne sie zu zerbrechen. Ich fand bey ihnen eine specifische Schwere, die sehr von der in der gedruckten Note angegebenen verschieden war; sie war bey verschiedenen Stücken verschieden, bey einigen war sie nicht über 10,972, bey andern bis 11,482.

Die

Die Wirkungen der galvanischen Elektricität waren dieselben, als beym Golde und Silber.

Das Palladium wird nicht oxydirt; es entwickelt Sauerstoff, so lange es im galvanischen Cirkel ist.

Als eine Platte dieser Substanz der Flamme des Löthrohrs ausgesetzt wurde, wurde die Seite, die nicht der unmittelbaren Einwirkung der Flamme ausgesetzt war, blau; aber die Temperatur, bey der diese Farbe hervorgebracht wurde, war höher, als die, bey der der Stahl anfängt die Farbe, die er bey der niedrigsten Temperatur bekommen hat, zu verlieren.

Ich setzte das Palladium in einem bedeckten Gefäße einem Grade von Hitze, der beträchtlicher war, als bey dem das Gold in Fluß kommt, aus. Es fand keine Oxidirung statt; und obgleich das Stück sehr dünne war, so erlitt es doch keine Schmelzung, so wenig am Rande als den Winkeln. Als ich die Hitze noch beträchtlich verstärkt hatte, erhielt ich ein Stück geschmolzen; aber ich kann den Grad der Hitze, bey dem ich es erhielt, nicht bestimmen.

Das Stück hatte etwas von seinem absoluten Gewichte verlohren, aber seine specifische Schwere war vermehrt; von 10,972, wie sie vorher war, war sie zu 11,871 gestiegen. Es war weißgrau.

Sei-

Seine Härte übertraf bey weitem die des verarbeiteten Eisens. Gefeilt, erhielt es die Farbe und den Glanz der Platina. Es war außerordentlich geschmeidig. Sein Bruch war faserigt, mit abstehenden Streifen, die wie von Krystallen zusammen gesetzt erschienen; die Oberfläche des metallischen Stücks mit der Lupe besehn, schien krystallisirt.

Das Palladium verbindet sich sehr leicht mit dem Schwefel. Ich setzte eine bestimmte Quantität einer heftigen Hitze aus, ohne es schmelzen zu können; bey erhöheter Temperatur aber that ich ein wenig Schwefel hinzu, und es schmolz sogleich, und blieb in diesem Zustande, bis die Röthe des Tiegels bey Tage nicht mehr sichtbar war. Die Gewichtsvermehrung des schweflichten Palladiums erlaubte mir nicht genau, die Quantität des Schwefels, der mit ihm in Verbindung getreten war, zu schätzen. Ich hatte nur eine so geringe Menge Palladium zu meiner Disposition, daß ich es für vernünftig hielt, es für wichtigere Versuche aufzubewahren. Das schweflichte Palladium ist weißer, als das reine Palladium, und sehr brüchig.

In einem Tiegel mit Kohlen geschmolzen, und fünf Minuten im Flusse erhalten, erhielt das Palladium keine von den verschiedenen Eigenschaften, deren ich schon gedacht habe, als ich von der Wirkung der Hitze auf diese Substanz redete. Woraus man schließen kann, daß keine Verwandschaft

zwi=

zwischen der Kohle und dem Palladium Statt findet.

Ich that gleiche Theile Palladium und Gold in einen Tiegel, um die Verbindung derselben zu versuchen. Die Mischung fand ich zufälliger Weise nicht so schwer als die Summe der angewandten Quantitäten; es ist also dieß Verhältniß in dieser Mischung sehr ungewiß. Die Farbe dieser Verbindung ist grau; seine Härte beynahe der des verarbeiteten Eisens gleich. Ich unterwarf es der Hämmerung, und fand es weniger dehnbar, als jedes der beyden Metalle einzeln; es ward endlich hart, und zerbrach nach öfter wiederholten Schlägen. Sein Bruch zeigt ein dickes Korn und Spuren von Krystallisation. Seine specifische Schwere war 11,079.

Gleiche Theile Platina und Palladium schmolzen zusammen und erfordern hierzu etwas stärkere Hitze, als das Palladium allein. Die Mischung gleicht dem ersten in Rücksicht der Farbe und Härte, aber es ist nicht so dehnbar. Seine specifische Schwere war 15,141.

Die Verbindung des Palladiums mit gleichen Theilen Silber giebt eine den vorher angezeigten Mischungen an Farbe gleichende Masse; ist härter, als das Silber, aber nicht so hart, als das verarbeitete Eisen; seine polirte Oberfläche hat viel Aehn-

Aehnlichkeit mit der der Platina, aber sie ist weisser. Seine specifische Schwere war 11,290.

Die Verbindung des Palladiums und Kupfers hat eine gelbe Farbe, die bey den vorigen Verbindungen nicht Statt fand. Es ist brüchigiger, übertrifft an Härte das verarbeitete Eisen und bekommt unter der Feile ein Bleyansehen. Seine Schwere ist 10,392.

Das Bley vermehrt die Schmelzbarkeit des Palladiums. Eine Verbindung dieser beyden Metalle, in Verhältnissen, die ich nicht habe bestimmen können, ist von grauer Farbe, sein Bruch zeigt ein kleines Korn, seine Härte übertrifft alle andere Verbindungen, seine Brüchigkeit ist außerordentlich. Seine specifische Schwere ist 12,00.

Gleiche Theile Zinn und Palladium geben eine grauliche Substanz, deren Härte geringer, als die des verarbeiteten Eisens ist, und die sehr brüchig ist. Sein Bruch ist theils kompact, theils körnigt, mit feinem Korne. Seine specifische Schwere war 8,175.

Mit dem Wismuth zu gleichen Theilen vereinigt, macht das Palladium eine noch brüchigere Substanz, die fast so hart als Stahl ist. Seine Farbe ist grau; aber pulverisirt, wird dieselbe dunkler. Seine specifische Schwere ist 12,587.

Das

Das Eisen, mit Palladium verbunden, vermindert die specifische Schwere des letztern und macht es brüchig. Der Arsenik vermehrt die Schmelzbarkeit und macht es sehr brüchig.

Nach diesen angegebenen Versuchen habe ich folgende Tafel eingerichtet, worin die Verschiedenheiten zwischen der wahren specifischen Schwere und der der Berechnung nach entstehenden, in den Verbindungen des Palladiums mit mehrern Metallen angegeben sind.

Metalle.	Verhältniß.	Nach der Berechnung entstehende spec. Schwere.	Wahre specifische Schwere.	Unterschied.
Gold	unbekannt	unbekannt	11,079	unbekannt
Platina	gl. Theile	17,241	15,141	— 2,100
Silber	gl. Theile	10,996	11,290	+ 0,294
Kupfer	gl. Theile	10,176	10,392	+ 0,216
Bley	gl. Theile	unbekannt	12,000	unbekannt
Zinn	gl. Theile	9,340	8,175	— 1,165
Wismuth	gl. Theile	10,652	12,587	+ 1,935

Ich

Ich unterwarf 10 Gran Palladium der Schmel-
zung mit Pottasche eine halbe Stunde hindurch.
Sie verlor ihren Glanz, ihr Gewicht wurde um
Gran vermindert und schmolz mit der Pottasche.

Die Wirkung der Soda auf das Palladium
schien nicht so stark zu seyn. Das mit dem Palla-
dium einige Tage hindurch digerirte Ammoniak wur-
de etwas bläulich und löste eine kleine Portion des
oxydirten Metalls auf. In allen diesen Fällen
wurde die Einwirkung des Alka'i's durch die Berüh-
rung der atmosphärischen Luft sehr verstärkt, des-
sen Oxygen sich mit dem Metalle verbindet, durch
Hülfe der Verwandtschaft, die das Palladiumoxyd
zu dem Alkali hat.

Die verschiedenen Palladiumstücke, die zu den
Versuchen angewandt wurden, zeigten sich nicht
gleich empfindlich gegen die Einwirkung der Säu-
ren; im Allgemeinen wurden die, welche die mei-
ste specifische Schwere hatten, am wenigsten ange-
griffen. Im Allgemeinen will ich hier die verschie-
dene Weise, wie das Palladium sich mit den Säu-
ren, die es auflösen, verhält, angeben.

Die mit dem Palladium gekochte Schwefelsäu-
re erhält eine schöne rothe Farbe, und löst einen
Theil des Metalls auf. Die Wirkung dieser Säu-
re ist nicht sehr stark. Man kann sie nicht als gu-
tes Auflösungsmittel dieser Substanz ansehen.

Die

Die Salpetersäure wirkt mit viel größerer Heftigkeit auf das Palladium, sie oxydirt es etwas schwerer, als das Silber; die Auflösung des Oxyds ist von rother, sehr angenehmer Farbe. Mischt man zu der Salpetersäure etwas Salpetergas, so wird die Wirkung heftiger.

Die Salzsäure, die man mit Palladium kocht, wirkt, wenn dieses eine lange Zeit geschieht, auf dasselbe, und nimmt eine schöne rothe Farbe an.

Das wahre Auflösungsmittel des Palladiums ist die salpetrigtsalzige Säure (acide nitro-muriatique), die es mit der größten Heftigkeit angreift, und eine schöne rothe Auflösung giebt.

Die Alkalien und Erden präcipitiren das Palladium aus allen seinen Auflösungen durch Säuren. Der größte Theil dieser Niederschläge hat eine schöne Orangenfarbe. Sie werden zum Theil durch Alkali wieder aufgelöst. Die Flüssigkeit, die über dem, durch Ammoniak hervorgebrachten Präcipitate steht, ist zuweilen von einer schönen blaugrünlichen Farbe. Die Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure, und mit Pottasche oder Ammoniak bereiteten Salze bringen in den Palladium-, wie in den Platinasalzen, wenn die Auflösung nicht zu sehr verdünnt ist, ein orangenfarbenes Präcipitat hervor. Die vom salpetersauren Palladium erhaltenen Niederschläge sind sehr dunkel orangenfarben. Alle Metalle, bis auf Gold, Platina und Silber, brin-

bringen sehr starke Niederschläge in den Palladium-Auflösungen hervor. Das frisch bereitete salzsaure Zinn bringt ein dunkel orangenfarbenes, ins Braune fallendes Präcipitat hervor, und es ist dies ein sehr empfindliches Reagens. Das schwefelsaure Eisen präcipitirt das Palladium im metallischen Zustande, und wenn der Versuch gut gelingt, so ist der Niederschlag fast am Gewichte dem angewandten Palladium gleich.

Die blausaure Pottasche giebt einen olivenfarbenen Niederschlag, und das mit geschwefeltem Wasserstoffgas saturirte Wasser einen von dunkelbrauner Farbe. Die Flußspath-, Arsenik-, Phosphor-, Sauerklee-, Weinstein-, Citronen- und einige andere Säuren, wie auch die damit zusammengesetzten Salze schlagen das Palladium aus einigen seiner Auflösungen nieder, und bilden verschiedene Verbindungen mit dieser Substanz.

Dies sind die vorzüglichsten Charaktere, die ich im Palladium gefunden habe, da ich es allein in Rücksicht auf einen einfachen metallischen Körper untersuchte. Wenn man das, was die specifische Schwere betrifft, ausnimmt, so habe ich keinen, die andern Eigenschaften dieser Substanz betreffenden Irrthum in der gedruckten Note, die die Entdeckung derselben ankündigte, gefunden.

Nach den eben angeführten Versuchen würde es schwer seyn, zu entscheiden, zu welcher einfa-

chen oder in Verbindung gebrachten Metallart das Palladium zu zählen wäre. Wir können nicht vermuthen, daß Gold oder Platina in seiner Mischung sey, denn es wird zum Theil durch Schwefel- und Salzsäure angegriffen, und ist gänzlich auflöslich in Salpetersäure. Silber kann es nicht seyn, wegen der Wirkungen, die die Salzsäure in diesen Auflösungen hervorbringt, und Bley nicht, wegen der Wirkungen der Schwefelsäure in denselben. Das Zinn, Wismuth, Tellurium und Antimonium lassen, in der Salpetersäure aufgelöst, einen unauflöslichen Rückstand übrig. Man kann keine Spuren irgend eines säuerungsfähigen Metalls entdecken: Auf Eisen wurde es mit großer Sorgfalt geprüft, aber umsonst. Mit einem Worte, das durch die Metalle hervorgebrachte Präcipitat scheint alle leichter, als das Quecksilber oxydirbare Substanzen vom Antheile an dem Palladium auszuschließen.

Die auffallende Aehnlichkeit des größten Theils der Niederschläge mit denen der Platina vermochte mich, die der Vergleichung wegen angestellten Experimente zu vervielfältigen, und ich beobachtete beständig diese widersprechenden Thatsachen. Die specifische Schwere, die leichte Schmelzbarkeit, die Verwandtschaft zu dem Schwefel, das Niederschlagen durch schwefelsaures Eisen, blausaure Pottasche und alle andere hervorgebrachte Wirkungen konnte ich mit den von der Platina bekann-

ten Eigenschaften nicht zusammenreimen: wenigstens konnte ich die Gegenwart dieses letzten Metalls nicht argwöhnen, ohne zugleich anzunehmen, daß seine chemischen und physischen Eigenschaften völlig verändert oder auf eine besondere Weise versteckt wären, die dann das Unzureichende der in der Chemie bekannten Reagentien zeigten.

Das Tellurium ist das glänzendste Metall. Um eine Verbindung, die die specifische Schwere des Palladiums hätte, hervorzubringen, wurden (da ich damals in der Verbindung eine der durch die Berechnung hervorgebrachten Mittelschwere gleiche Schwere vermuthete) 2 Theile Tellurium und 1 Theil Platina erfordert, und es ist nicht wahrscheinlich, daß eine gleiche Quantität Tellurium in einer Masse seyn könnte, ohne daß man es erkennte. Hr. Berthollet führt ganz besondere Anomalien an, denen die Verwandtschaften unterworfen sind, und Hr. Hatchett hat nicht weniger auffallend es gefunden. Ich glaube, wir werden nicht mehr so sehr über das, was uns diese Chemiker mitgetheilt haben, erstaunen, wenn wir erfahren, daß das Palladium nicht, wie man in der Ankündigung dreist behauptet hat, ein neues Metall sui generis, sondern eine Verbindung mit Platina ist, und daß dasjenige, was auf eine so besondre Weise die charakteristischen Eigenschaften der Platina verbirgt, indem es größtentheils seine eignen verliert, ist das Quecksilber. Ich gestehe, daß ich

ich nicht auf dem Wege der Analyse zu diesem Resultate gekommen bin, sondern vielmehr mich auf dem Wege der Synthese von der Natur des Palladiums überzeugt habe.

Ich hatte schon etwas bereitet, ehe ich noch ein sicheres Mittel wußte, die Grundbestandtheile seiner Zusammensetzung zu erkennen.

Indem ich über die verschiedenen Modifikationen, die mehrere Substanzen bey ihrer Zusammensetzung unter einander erleiden, und über die Verschiedenheit, der die Affinitätsgesetze bey Dazwischenkunft fremder Körper unterworfen sind, nachdachte, entstand bey mir die Idee, zu versuchen, ob durch die Verwandtschaft der Platina mit einem leicht zu reducirenden Metall, es wohl nicht möglich werden mögte, daß die beyden Metalle durch das schwefelsaure Eisen reducirt würden, wenn dies gleich nicht bey jedem einzelnen der beyden Metalle geschehe. Das zu diesem Versuche ohne Zweifel am meisten geeignete Metall war das Quecksilber, als das nach dem Golde, der Platina und dem Silber am leichtesten zu reducirende. Ich goß etwas von einer schwefelsauren Auflösung des Eisens auf ein Platina- und Quecksilbersalz; es wurde nichts präcipitirt. Ich vereinte die beyden Flüssigkeiten, und es bildete sich sogleich ein völlig dem ähnlicher Niederschlag, den das schwefelsaure Eisen mit dem Palladium bewirkt hatte. Ich sammelte den Nieder-

der-

derschlag, setzte ihn einer starken Hitze aus, und nach mehrern Versuchen erhielt ich eine metallische Masse, die man nicht mehr vom Palladium unterscheiden konnte. Es ist gewiß eine der merkwürdigsten Thatsachen, daß die Vereinigung zweyer Metalle jedem einzelnen seine individuellen Eigenschaften rauben kann, und selbst so, daß man sie nicht unmittelbar auf dem gewöhnlichen Wege wieder erkennen kann. Nichts kann eine gleiche Wirkung hervorbringen, als eine Verwandtschaft höherer Art. Aber um die Metalle an die zur Aeusserung dieser Verwandtschaftskraft vortheilhaftesten Verhältnisse zu bringen, in denen ihre Vereinigung bewirkt wird, muß man die gewöhnlichen Methoden bey Seite setzen. Bey einer großen Anzahl derer, die ich versucht habe, sind einige verunglückt; keine hat gleichförmige Erfolge gehabt. Ich habe demnach das Palladium bereitet, indem ich unmittelbar die Platina und das Quecksilber vereinte. Und um nichts zu übergehen, was dieser Operation Interesse geben könnte, will ich alle angewandten Methoden beschreiben, sowohl die mir geglückt, als die verunglückt sind.

(Die Fortsetzung folgt nächstens.)

XI.

Etwas zur Lebensgeschichte von Dr. Thom. Garnett.

Vom Hrn. HR. Gmelin. *)

An einem Typhus, den er sich durch unentgeldliche Ausübung seiner Kunst zuzog, starb den 28. Jun. 1802 Dr. Th. Garnett, ein Mann, der durch seine naturwissenschaftlichen Kenntnisse, seine rastlosen Bemühungen, durch seine Vorlesungen Unterricht zu ertheilen und sein liebenswürdiges und anspruchloses Benehmen in Gesellschaft, von der Welt und insbesondre von seinen Freunden lange bedauert werden wird. Er war in Westmoreland geboren, legte sich nach einer ordentlichen Erziehung zu Edinburg auf Arzneykunde, und übte diese nachher zu Harrowgate aus, dessen Gesundwasser er untersuchte und beschrieb. **) Nach dieser Zeit fieng er zu Liverpool Vorlesungen über Scheidekunst und Naturlehre an, und wiederholte diese zu Manchester mit solchem Erfolge, daß, als an Anderson's Anstalt zu Glasgow eine Stelle leer wurde, er sich dazu meldete und sie erhielt. In dieser Stelle gelangte er zu einem so großen Ruf, daß ihn die Vorsteher der

*) Genommen aus Nicholson's Journal of natural philosophy, chemistry and the arts. Lond. 8. 1802. T. III. Sept. p. 62-64.

**) bey Andr. Duncan Medical commentar. Dec. II. T. VII.

der königl. Lehranstalt zu London zum ersten Lehrer der Scheidekunst und Naturlehre an derselben bestellten; er nahm diese ungesuchte Ehre an, und hielt bey dem Anfange der Arbeiten dieser gelehrten Einrichtung sich weit erstreckende und sehr mühsame Vorlesungen, die von den ersten Ständen so zahlreich besucht wurden, daß man sich keines ähnlichen Beyspiels vor dieser Zeit zu erinnern weiß; er hatte darüber ein eignes Handbuch verfaßt, das er als Leitfaden gebrauchte. *)

Ehe er Harrowgate verließ, hatte er (Jgfr.) Cleveland geheyrathet, deren natürliche Anlagen und Bildung mit den seinigen besonders zusammenstimmten. Mit dieser liebenswürdigen Freundinn und Theilnehmerin seines Schicksals lebte er einige kurze Jahre glücklich, und wurde Vater von zwey Töchtern; aber die Geburt des letzten Kindes brachte der Mutter den Tod. Bald nach diesem Zufalle, und da er bey so großem Kummer früh die Stärke seiner Seele äußerte, kam er an die königl. Anstalt. Seine beständige Aufmerksamkeit auf seine zahlreichen Geschäfte, unterstützt von der Hoffnung, sich und seinen, an die so sehr bedauerte Mutter so oft erinnernden Waisen Unabhängigkeit zu verschaffen, reichte ihm den vernünftigsten Trost. Aber Thätigkeit der Seele kann den physischen Bau nicht gegen den Einfluß gehäufter Arbeiten, ängstliche Betrachtungen und die einsame Entfernung von der

*) Ontlines of a courſe of lectures on chemiſtry. London 8. 1797. 1801.

der häuslichen Gesellschaft, welche Wahl und Gewohnheit dem menschlichen Herzen so theuer machen, schützen. Seine Gesundheit litt sehr, aber seine Bestimmung, weiter fortzuschreiten, dauerte in ihrer ganzen Lebhaftigkeit fort. Er nahm ein Haus in Marlborough-Straße, vermehrte seinen Vorrath von Geräthschaften, richtete einen Hörsaal ein, und fand nun, da er auf eigne Rechnung lehrte, eine sehr ehrwürdige Anzahl von Zuhörern. Um diese Zeit hatte er all sein Vermögen, und was nur in seiner Gewalt war, auf die Ausführungen des wohl gegründeten Entwurfs verwandt, sich auf dieser nützlichen und ehrenvollen Stelle festzusetzen; aber nun vereitelte der Tod seine Aussichten, und hinterließ seine Kinder zu jung, als daß sie die mögliche Ausdehnung ihres Unglücks fühlen könnten.

Chemische Neuigkeiten.

Die Fürstl. Jablonowskysche Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig setzt für das Jahr 1803 einen Preiß auf die historische Darstellung der Attractions-Theorie und ihrer Anwendung von Newton an bis auf Laplace, aus. Die Schriften müssen lateinisch und französisch abgefaßt, und vor Ablauf des M. März 1804 an Hrn. Prof. Hindenburg eingesandt werden.

Eben dieselbe bestimmt für das J. 1804, als physisch-chemische Preißfrage, "die kritische Erwägung der Gründe für und wider die Materialität der Wärme." Die Thatsachen in den um den Preiß werbenden Schriften müssen durch die Zeugnisse glaubwürdiger Schriftsteller bewiesen werden. Der Preiß besteht in einer goldnen Medaille von 24 Dukaten.

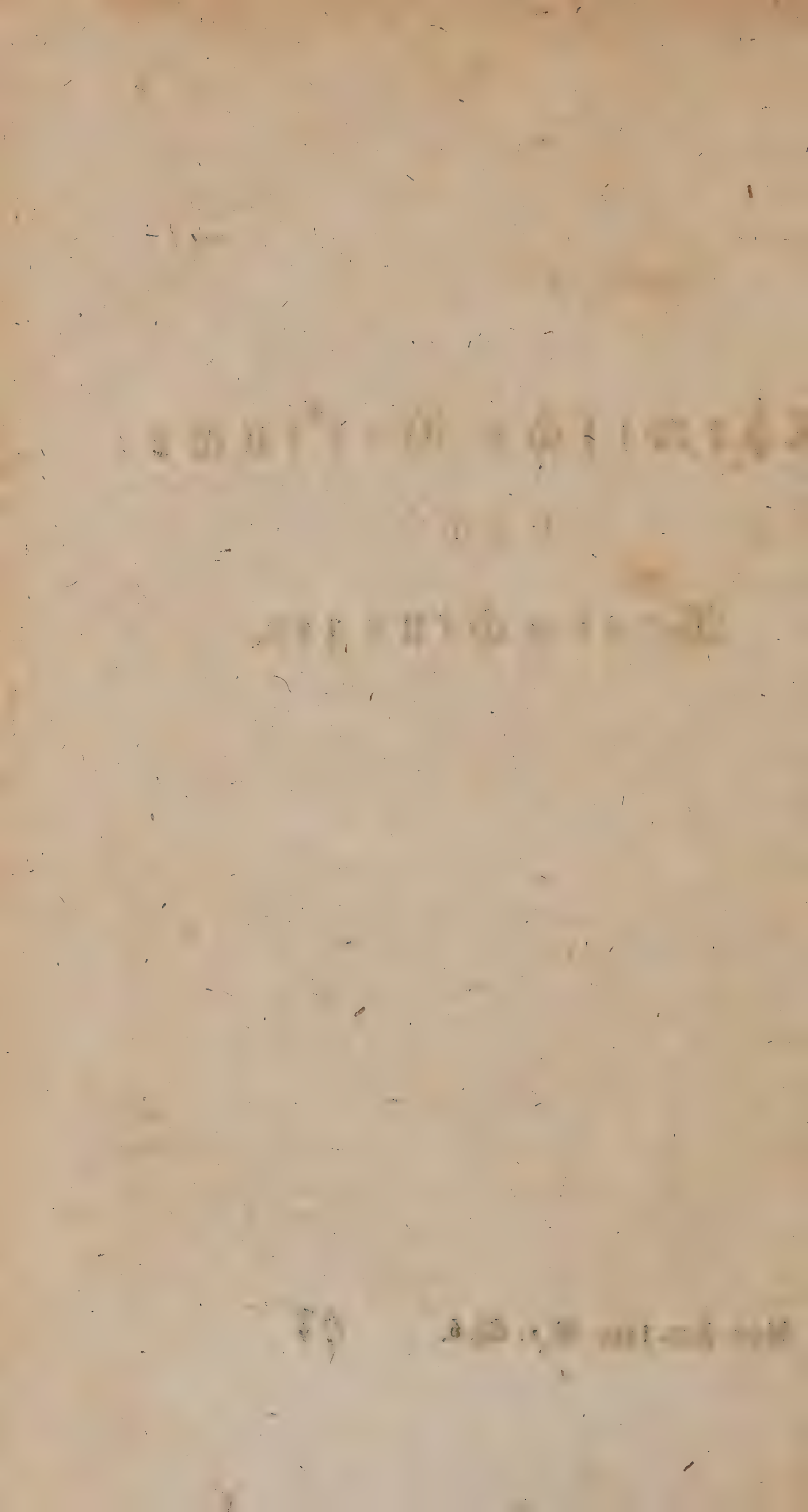
Nr.	Beschickung bey der Knollen-Probe zu Lerbach in Num. 4. 5. und 6. Luc. 1799.	1ste Be K	2te sch a	3te ik r	4te ku r	5te ng. n.	
1.	Von der Grube Blauebusch	2	2	2	1	—	ziemlich kalkartig, etwas Thon und Kiesel
2.	Von der 1sten, 2ten u. 3ten Weinschenke	8	8	10	12	10	— —
3.	Vom Unterneuweg	—	2	4	6	6	ganz kalkartig
4.	Vom Tannenberg	2	2	2	—	—	— —
5.	Vom Hohenbleck	6	6	4	2	4	kalkartig mit einer Kleinigkeit von Thon und Kiesel
6.	Von der Weintraube	5	5	5	3	—	kieselartig m. etwas Kalk u. Thon
7.	Vom Segensberg	6	5	5	3	2	kalkartig
8.	Vom 1sten Röddenthal	2	2	—	—	—	thonartig
9.	Vom 2ten "	2	1	—	—	—	—
10.	Vom 3ten "	2	3	—	—	—	—
11.	Vom Knöppelberg	2	2	2	—	—	—
12.	Von der Dreybrüderzeche	3	2	2	1	—	desgl. mit etwas Kalk u. Kiesel
13.	Von der Juliuszeche	2	2	2	1	—	kieselartig vermischt
14.	Von George Christian	6	6	5	4	—	wie Nr. 12.
15.	Von der goldnen Sonne	2	1	—	—	—	thonartig
16.	Von der Engelsburg	2	1	1	1	—	vermischt
17.	Vom Breitenbusch	1	1	—	—	—	kalkartig
18.	Neufanger Pflinz	1	2	4	6	16	desgl. mit etwas Quarz
19.	Schwarzer Stein daher	1	3	6	12	8	thon- und kieselartig
20.	Knollen	3	6	10	15	20	thonartig
		58	62	64	67	66	



Chemische Versuche

und

Beobachtungen.



I.

Ueber eine neue Verfahrungsart für das ätzende Quecksilber-Sublimat; über die Zerlegung der Trüffeln, und einige andere Gegenstände.

Vom B. La-Grange, in Paris.*)

B. Laudet, ein Scheidekünstler aus Bordeaux, hat uns eben eine Verfahrnugsart mitgetheilt, um ätzendes salzsaures Quecksilber zu bereiten. Er nimmt 8 Theile versüßtes Quecksilber-Sublimat, 4 Theile Braunstein und 2 Theile Schwefel- (Vitriol-) Säure. Man reibt zuförderst die beyden ersten Substanzen in einem gläsernen Mörser eine Viertelstunde zusammen, gießt in verschiedenen Malen die Vitriolsäure darüber, und reibt alles eine Stun-

*) Auszug aus einem Schreiben an den Herausgeber der chemischen Annalen. C.

Stunde hindurch; man thut die Masse hierauf in Medicingläser und sublimirt.

Bey dieser Arbeit hat Hr. Laudet ätzendes Quecksilber-Sublimat und versüßtes Quecksilber in der Sublimation abgesondert erhalten. Die Güte dieser Verfahrungsart werden wir durch wiederholte Versuche sorgfältig erproben.

Ich habe so eben eine Zerlegung der Trüffeln unternommen: sie sind unstreitig eine thierische pflanzenartige Substanz, denn ich erhielt Stickstoff, Eyweißstoff, Ammoniak, eine fette öligte Substanz, den Bitterstoff von Welter und die andern Erzeugnisse, welche die Pflanzen bey ihrer Zerlegung geben. Kraftmehl ist in den Trüffeln nicht enthalten, dieser Stoff macht keinen Kleister mit Wasser. Die Salpetersäure bringt ihn in den Zustand einer röthlichen Gallerte: Erscheinungen, welche bey dem Kraftmehle nicht vorkommen.

Die B. Seguin und Chenot haben, jeder besonders, neue Versuche über die Gährung angestellt, um eine Abhandlung daraus zu verfassen. Der erste hat schon eine sehr große Reihe sehr wichtiger Versuche angestellt, die sich alle auf den gährenden Grundstoff beziehen. B. Chenot glaubt einen solchen Grundstoff durch die Zerlegung der Bierhefen gefunden zu haben, welchen er Gährungsstoff (ferment) nennt. Er hält ihn für eigenthümlich

lich und sich immer ähnlich, und er besitzt solche Eigenschaften, welche man in gar keiner andern Substanz antreffe. Wenn diese beyden Arbeiten geendigt seyn werden, so werden sie uns sicher zu mancher merkwürdigen Entdeckung leiten, und diesen, in der Scheidekunst so wichtigen Gegenstand vorzüglich aufklären. B. Seguin stellt seine Versuche sehr im Großen und auf die mannigfaltigste Weise an.

II.

Kleiner Beytrag zur chemischen Naturgeschichte und Ursachlehre des rothen geschwefelten Quecksilbers (Zinnober).

Vom Hrn. Dr. D. Reinecke, in Paris. *)

§. 5.

Erfahrung über das Verhalten des Zinnobers zum farbenlosen salzsauren Kupfer.

Nachdem man die Salpetersäure vom Zinnober abgegossen hatte (§. 2.), wurde dieser einige Male mit destillirtem Wasser gewaschen, um keine Spur der Säure bey ihm zurückzulassen. So

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 377.

So gewaschen und noch naß vom letzten ankle-benden Waschwasser, mischte man diesen Zinnober mit dem sehr koncentrirten farbenlosen salzsauren Kupfer, dessen nähere Beschreibung ich mir für die genannte Abhandlung vorbehalten muß.

Kaum hatten sich diese beyde Substanzen berührt, als die Erscheinungen die Wahrheit der obigen Begriffsverbindung dem Auge, und durch dieses dem Verstande bewies. Der Zinnober verlor in einem Augenblicke die schöne Farbe, aus welcher der Scheidekünstler die Natur seiner Grundmischung herspähet, und die den Maler zur Erreichung seines, auf Kenntniß und Nachahmung der Natur-Oberfläche begrenzten Zweckes führt. — Sein schönes Roth änderte sich zu einem so dunkeln Braun um, daß dieses sich dem Schwarzen näherte. — Einen Augenblick darauf schied sich Schwefel ab, dessen Menge nicht anders als gering seyn konnte, dessen Gegenwart aber so unzweydeutig war, daß man dünne Lagen davon an der Oberfläche des Flüssigen schwimmen, und andere nach dem Umschütteln an den Wänden des Glases hängen sah.

Zu eben der Zeit entwickelte sich ein Gas, dessen Natur durch keine Art des Geruchs bezeichnet, dessen Menge aber beträchtlich genug war, um sich durch große, an der Oberfläche des Flüssigen aufbrechende Blasen zu verrathen.

Hätte

Hätte ich die erwartete und oben bestimmte Zersetzung des farbenlosen salzsauren Kupfers bezweifeln können, so würde die Abwesenheit jeder Spur von Zersetzung desselben salzsauren Kupfers, die äußerst groß ist, und ebenfalls zu seinen charakteristischen Eigenschaften gehört, diesen Zweifel allein gehoben haben.

Die Erprüfung des Statt- oder Nichtstatthabens dieser Wasser-Zersetzbarkeit in dieser Mischung war die Ursache, warum ich den noch nassen Zinnober zum Versuche wählte.

Um mich noch unzweydeutiger davon zu überzeugen, wurde unsre Mischung mit einer gewissen Menge destillirten Wassers verdünnt; und wäre unzersetztes farbenloses salzsaures Kupfer vorhanden gewesen, so hätte es sich zu festem weißem salzsaurem Kupfer zersetzen müssen, aber es zeigte sich keine Spur davon. Man schüttelte nach diesem Wasserhinzugießen die ganze Mischung stark um, und bald änderte sich nun das braune Pulver zu einem fast ganz schwarzen um.

Man ließ diese Mischungen so lange ruhig stehen, als nöthig war, um alles schwarze Pulver am Boden des Gefäßes zu sammeln und das Flüssige zu dekantiren. Es war vollkommen farbenlos, schien aber ein wenig trübe.

Kup-

Kupferbleche, welche man in diesem Flüssigen 24 Stunden liegen ließ, zeigten keine merkliche Spur von metallförmigem Quecksilber, waren aber mit einer sehr dünnen Schicht von einer weißgrauen Substanz überzogen, wovon sich auch eine ganz geringe Menge am Boden des Gefäßes fand, welches dieses dekantirte Flüssige enthielt. Die Menge dieses Pulvers war zu gering, um bestimmen zu können, ob es Antheil von abgeschiedenem Schwefel oder kalkförmig-salzsaurem Quecksilber (mercurius dulcis) oder ein Gemisch von beyden war.

§. 6.

Anthiologische Betrachtungen über die eben angezeigte Erfahrung (§. 5.)

Die in der obigen Begriffverbindung angenommenen Grundsätze (§. 4.) und die eben mit beschriebenen Erscheinungen (§. 5.) berechtigen uns, folgende Erklärung des in jener Mischung Statt habenden Substanzenspiels als wahr, oder wenigstens als wahrscheinlich zu betrachten:

Der Zinnober ist, wie bekannt, eine Verbindung von Schwefel und oxydirtem Quecksilber; die Schwierigkeit, mit der das metallförmige Quecksilber zu Metallkalk wird, und die leichte Reduktion der Quecksilberkalke zeigte, daß die Verbindung dieses Metalls nicht innig und nicht dauerhaft ist. Die leichte Verkalkung des Kupfers und die Schwierigkeit, mit welcher die Kupferkalke zum Zustande

des

des metallförmigen Kupfers zurückgebracht werden, lehren von der andern Seite, daß dieses Metall sich leicht mit dem Sauerstoffe vereinigt, und fest mit ihm verbunden bleibt.

Mischt man also sehr zertheilten Zinnober mit einer Kupferauflösung, worin das Metall mit der möglich kleinsten Menge Sauerstoff vereinigt, folglich sehr geneigt ist, mehr davon aufzunehmen, so würde, wäre kein andres Substanzenspiel in der Mischung vorhanden, der Quecksilberkalk sogleich zu metallförmigem Quecksilber, und folglich das rothe zu schwarzem geschwefeltem Quecksilber umgeändert werden.

Da sich aber in unsrer Mischung (§. 5.) in der That eine dritte Substanz findet, die sehr fähig ist, jene Wirkungsart zu ändern, so müssen andere Erscheinungen Statt haben.

Wir haben sie gesehen, diese Erscheinungen, und wollten sie uns zu erklären suchen:

Wir sahen abgeschiedenen Schwefel und entwikkeltes Gas. (§. 5.) Beyde sollten nach der zu Anfange bestimmten Wirkungsart nicht vorhanden seyn; das Quecksilber sollte sich mit der ganzen Menge Schwefel vereinigen und das Kupfer allen Sauerstoff aufnehmen.

Die Gegenwart der Salzsäure allein, glaube ich, kann uns diese Wirkungs-Aenderung erklären:

Wie

Wie bekannt, ist die Verwandtschaft dieser Säure mit dem Quecksilber so groß, daß dieses Metall sie vielen Substanzen entreißt, welche mit ihr vereinigt sind: und so wird es wahrscheinlich, daß in dem Augenblicke, wo die Mischung des Zinnobers mit dem salzsauren Quecksilber gemacht wird, ein Theil dieser Säure sich mit einem Theile des Quecksilbers verband, und dadurch einen Theil des Schwefels abschied; daß ein Theil dieses abgeschiedenen Schwefels sich mit dem Kupfer verband und geschwefeltes Kupfer in Gestalt eines braunen Niederschlags bildete; und endlich, daß der Theil des Sauerstoffs, welcher für die Verbindung des Quecksilbers und für die des Kupfers mit dem Schwefel überflüssig war, sich mit dem zugleich entwickelten Hitzstoffe zu dem Gas verband, welches wir entstehen sahen.

Ist diese Erklärung so wahr, als sie mir wahrscheinlich scheint, so folgt, daß das in unsrer Erfahrung erhaltene braune Pulver nicht, wie wir anfangs glaubten, schwarzes geschwefeltes Quecksilber, sondern ein Gemisch von diesem, von geschwefeltem Kupfer, salzsaurem Quecksilber und verbindungsfreyem Schwefel ist.

Die Farbenlosigkeit des über dem schwarzbraunen Pulver stehenden Flüssigen ist eine erste Bestätigung unsrer Erklärung und unsrer Resultats-Berichtigung; aber sie ist noch nicht hinlänglich, uns

den

den Grad der Gewißheit zu geben, in welchem der Verstand die Genugthuung findet, die das Ziel alles seines Bestrebens ist. Ein Mittel, uns dieser Gewißheit näher zu bringen, glaubte ich in der Begriffs-Verbindung und in der Erfahrung zu finden, deren Anzeige der Gegenstand des nächsten Abschnitts ist.

§. 7.

Verhalten des in obigem Versuche erhaltenen schwarzbraunen Pulvers (§. 5.) zur Salpetersäure.

Ist die im vorhergehenden Abschnitte gegebene Erklärung wahr, so muß die Behandlung jenes schwarzbraunen Pulvers (§. 5.) mit der Salpetersäure das noch über jenes Substanzenspiel verbreitet gebliebene Dunkel aufhellen, und zugleich der schönen Lehre, durch welche die neuern Scheidekünstler die Ursache der rothen Farbe des Zinnobers erklären, den höhern Grad der Gewißheit geben, den wir uns von der Kenntniß des hier betrachteten Verhaltens versprechen.

Geleitet von diesem Raisonnement, mischte ich unser schwarzbraunes, mit dem abgeschiedenen Schwefel vermengte Pulver mit Salpetersäure, und der Erfolg dieser einfachen Behandlung entsprach meiner Erwartung vollkommen.

Es entwickelte sich Gas in häufigen Blasen, aber in zu geringer Menge, um untersucht werden

zu

zu können. Die Farbe des Pulvers änderte sich, und diese Aenderung kam langsam und stuffenweise heran; das Schwarzbraune hellte sich auf und gieng nach und nach zum ersten ursprünglichen Roth des Zinnobers zurück; auch die Farbe des Flüssigen litt eine Veränderung, die nicht weniger merkwürdig, und für die Erklärung der Erscheinungen nicht weniger wesentlich ist. In eben dem Verhältnisse, wo das schwarze Pulver roth wurde, färbte sich unser farbenloses Flüssige grün. Kurz, noch ein bis zweymal 24 Stunden sahe man das farbenlose Flüssige zu einem bläulichgrünen, und das schwarze Pulver zum schönsten Zinnober umgeändert.

§. 8.

Ich schmeichle mich, daß diese Erfahrungen unsern Lesern Vergnügen machen können, ich will also lieber diesen kleinen Beytrag jetzt unvollendet lassen, und behalte mir die Bemerkungen, welche ich über die Ursache dieser letzten Wirkung zu machen habe, für die nächste Gelegenheit vor.

III.

III.

Zerlegungs-Versuche mit dem menschlichen Gehirn.

Vom Hrn. Dr. Joh. Lud. Jordan,
Chemisten zu Clausthal. *)

Ich rieb einen großen Theil des Gehirns mit abgezogenem Wasser zusammen, und ließ diese Mischung eine Zeit hindurch ruhig stehen, seihete sie aber sodann durch. Die erhaltene Flüssigkeit brachte ich hiernach auf das Feuer, wo sie gerann, und worauf ich sie nach dem Erkalten wieder durchseihete und noch einmal einengte, wobey sich noch einige Flocken abschieden; welche ich aus der Flüssigkeit absonderte, und hiernach Weingeist zu derselben that, womit ich sie noch eine Zeitlang abdünstete. Hierbey zog sich noch einiges in derselben zusammen und setzte sich am Boden ab. Nachdem sich aber kein Eyweiß mehr aus der Flüssigkeiten trennen ließ, verdünnte ich sie mit Wasser, stellte sie eine kurze Zeit an einen kühlen Ort, und schied hiernach den Bodensatz aus derselben ab, und bekam so eine wasserhelle Feuchtigkeit, welche nur noch wenig nach Weingeist roch.

Hiervon rieb ich einen Theil mit gebranntem Kalke zusammen, wobey Ammoniak aufstieg. Frisches

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 364. ff.

sches Gehirn, mit gebränntem Kalke zusammengerieben, ließ ebenfalls Ammoniak verspüren.

Einen andern Theil dieser Flüssigkeit ließ ich in der freyen Luft an der Sonne verdünsten, wobey sich geschobene Würfel ansetzten, um die sich eine salzige Materie legte. Die Rhomben hielt ich Anfangs für salzsaures Natron; allein, nach dem Geschmacke zu urtheilen, schien es salzsaures Ammoniak zu seyn. Ich sonderte sie ab, und brachte sie vor das Löthrohr, wo sie sich aber wie phosphorsaures Ammoniak erwiesen. Die salzige Materie schmeckte ebenfalls wie salzsaures Natron. Das blaue Papier veränderte sie nicht. Ich verdünnte sie mit Wasser und tröpfelte kohlensaures Kali dazu; worauf ein Bodensatz erfolgte, welcher sich wie kohlensaure Kalkerde verhielt.

Den noch übrigen Theil der Flüssigkeit, aus welchem die Rhomben bereits abgeschieden waren, engte ich zu einer trocknen Salzmaterie ein, wobey einige Säulen, allein weiter keine Rhomben anschossen. In diese Salzmaterie wurde starke Schwefelsäure getröpfelt, wobey sich keine Spur von salziger Säure zeigte. Die ganze so behandelte Salzmasse löste ich hierauf wieder in Wasser auf, und tröpfelte Kalkwasser in diese Auflösung, worauf phosphorsaurer Kalk abgeschieden wurde. Ich versuchte jetzt, die vorhandene Flüssigkeit an der Luft abzudünsten, allein sie verminderte sich hierbey sehr

lang-

langsam, und da vorschlagende Säure die Krystal-
lenbildung zu behindern schien, so tröpfelte ich es-
sigsaure Schwererde hinzu; wie diese die Schwefel-
säure so weit hinweggenommen hatte, daß blaue
Papiere sich in der Flüssigkeit nicht mehr rötheten,
so unterstützte ich die Einengung durch gelinde Wär-
me, und bekam deutliche säulenförmige Krystallen,
die sich wie schwefelsaures Natron verhielten, und
mit schwefelsaurem Kali untermengt waren.

Es schieden sich also bey diesen Versuchen das
Eyweiß, der Schleim und eine eigne fettige Mate-
rie des Gehirns, zuerst aus der Flüssigkeit ab; dar-
auf wurde durch die größere Verwandtschaft des
Kalks zu der Phosphorsäure das Ammoniak be-
freyet. Es zeigte sich durch die Einengung und
durch das Löthrohr die Verbindung des Ammoniaks
mit der Phosphorsäure. Durch das kohlensaure
Kali aber wurde, durch die doppelte Wahlverwandt-
schaft vom phosphorsauren Natron, welches sich
durch seinen Geschmack und salzige Beschaffenheit
zu erkennen gab, kohlensaurer Kalk und phosphor-
saures Kali erzeugt. Von den Alkalien aber wur-
de die Phosphorsäure wieder durch das Kalkwasser
getrennt. Schwefelsäure zeigte keine salzige Säu-
re, dagegen aber wurde durch dieselbe das Natron
in der Flüssigkeit bewiesen, welches sich mit der
Schwefelsäure zum schwefelsauren Natron verband.

Klei-

Kleine Stücken Gehirn in mäßig starke Säuren gelegt, wurden fester in denselben, in kaustischen Alkalien aber weicher und endlich ganz aufgelöst.

Fourcroy überschüttete 4 Loth getrockneten Gehirns nach und nach mit einem Pfunde Alkohol, und löste hiedurch 2½ Quentchen davon auf. In kleinen Blättchen wurde diese Materie wieder aus dem Alkohol geschieden. Diese Blättchen können wie ein Teig zusammengeknetet werden, erweichen sich in heißem Wasser, fließen aber nicht darin. Bringt man sie auf das Feuer, so zersetzen sie sich, wobey sich aufsteigendes Ammoniak bemerken läßt. Thouret will gefunden haben, daß diese Materie leicht schmolz und eine feste Seife gab, dem ich aber nicht beystimmen kann.

Nach diesen Erfahrungen wären in der Gehirnmasse enthalten:

a) Wasser,

b) Eyweiß,

c) phosphorsaures Natron,

d) phosphorsaures Ammoniak,

e) phosphorsaurer Kalk, und

f) eine eigne (wenn ich sie so nennen darf) fettartige Materie.

Diese fettartige Materie scheint eine eigne der thierischen Natur zu seyn, wofür sie auch Fourcroy

croy hält, die sonst noch nirgends angetroffen ist. Im markigen Theile des Gehirns scheint sie ihren Sitz zu haben. Außer dem Gehirne ist sie auch noch wohl in der markigen Substanz der Nerven zu erwarten. Mehrere Erfahrungen mögen über die Natur dieses Wesens weiter entscheiden; ganz einfach scheint es mir noch nicht in den erzählten Versuchen dargestellt zu seyn. Manche der angeführten Erscheinungen geben z. B. auch dem Gedanken Raum, daß diese eigne fettartige Materie noch mit wenigem Schwefel verbunden sey.

IV.

Versuche über die Fällung der Kieselerde aus der alkalischen Auflösung durch Schwererde.

Vom Hrn. Dr. J. Holstius. *)

Vers. 11. Aus einer Mischung von 160 Theilen Barytwasser mit 12 Theilen Kieselfeuchtigkeit wurde ein Niederschlag erhalten, der, im Filtrum gesammelt und getrocknet, 0,291 Th. betrug. Hiervon ließen sich 0,104 Theile in Salz=

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 377.

Salzsäure nicht auflösen, und waren also Kieselerde. Wenn man das Gewicht des hier erhaltenen Niederschlags mit dem der vorher erhaltenen vergleicht, so leuchtet die Uebereinstimmung der Experimente, die wir bis jetzt dargestellt haben, leicht in die Augen; und was sich über die Anziehung der Kiesel- und Baryterde in den ersten Versuchen ergeben hat, wird jetzt noch mehr bestätigt.

Vers. 12. Zu der Flüssigkeit des vorigen Versuchs wurden 40 Theile Barytwasser hinzugemischt, die ein Präcipitat von 0,075 Theilen verursachten. Bey der Prüfung fand sich, daß es 0,026 Theile Kieselerde enthielt. Jetzt veränderte das Barytwasser die durchs Filtrum geschiedene Flüssigkeit nicht mehr.

Da aber bey den drey letzten eben angeführten Versuchen die Kieselfeuchtigkeit 0,457 Kieselerde enthielt, die Baryterde aber nur 0,159 Theile derselben niederzuschlagen vermochte, so blieben in der Flüssigkeit noch 0,298 Theile aufgelöst, die das Barytwasser nicht fällen konnte. Obgleich in der Flüssigkeit auch ein kleiner Theil Baryterde zurückblieb, so scheint es uns doch wahrscheinlich, daß die Kieselerde mit dem alkalischen Salze verbunden geblieben sey; denn es ist nicht glaublich, daß der kleine Theil der in der Flüssigkeit noch aufgelösten Baryterde hin-

rei-

reiche, um 0,298 Kiesererde von der Pottasche loszureißen, da nach Versuch 8. $\frac{153}{27} = 1,963$ Theile Baryterde, um einen Theil zu präcipitiren, erfordert werden. Wir glauben demnach, daß die Baryterde nur einen Theil der Kieselerde aus der alkalischen Auflösung entbinde; der übrige Theil der Pottasche aber zu stark anhänge, als daß Baryterde ihn davon loszumachen im Stande seyn könne; welche Hypothese die Erfahrung sehr bekräftigt, da diese zeigt, daß gleich nach der Mischung der beyden Körper die Attraktion sich sehr thätig beweise, daß sie aber in dem Grade geschwächt werde, in dem sie sich dem Sättigungspunkte nähert. Auch fehlt es nicht an Beyspielen, die unsre Vermuthung bestätigen; es kann nemlich auf dieselbe Art der Wärmestoff die kohlensaure Pottasche eines Theils ihrer Säure nicht allein berauben: auch Salpetersäure trennt einen Theil der alkalischen Salze oder Erden von der Schwefelsäure; die meisten Beyspiele dieser Art verschafft der Sauerstoff, weil er bey der Verbrennung mehrerer brennbarer Körper aus diesen nicht ganz und vollständig, sondern in größerer oder geringerer Quantität geschieden wird. Wie aber bey allen physischen Dingen, so müssen wir auch hier die Erfahrung zu Rathe ziehen, wenn wir mit Gewißheit, was wahr und was falsch ist, festsezzen wollen.

Vers. 14. 120 Theile Barytwassers wurden mit 240 destillirten Wassers verdünnt, darauf mit 6 Theilen Kieselfeuchtigkeit gemischt, worauf wir ein Präcipitat von 0,1205 Theilen, worin die Kieselerde 0,0313 betrug, erhielten. Da aber das Präcipitat, welches vorher Vers. 10. aus derselben Quantität Kieselfeuchtigkeit erhalten war, dies an 0,0935 Theilen übertrifft, so müssen, wenn man hiervon die der Baryterde anhängende Kohlensäure abzieht, das Uebrige die 240 Theile Wasser, die mehr dabey sind, aufgelöst und so eine Verbindung von Kieselfeuchtigkeit mit Baryterde gebildet haben. Auch hierin sieht man eine Uebereinstimmung zwischen Kalk- und Baryterde, weil beyde dazu beytragen können, die Kieselerde im Wasser aufzulösen.

Vers. 15. Um aber zu untersuchen, was die Kieselerde, wenn sie von Pottasche frey ist, für eine Kraft auf das Barytwasser habe, wurde in 16 Theile Kieselfeuchtigkeit, die mit 40 Th. Wasser verdünnt waren, so lange Salpetersäure getröpfelt, bis die Auflösung sauer reagirte. Durch Aufwallungshitze wurde die Kieselerde in gallertartiger Form abgeschieden, worauf die klare obenauf schwimmende Flüssigkeit abgegossen ward. Als wir nun die Salztheile durch häufiges Zugießen von warmen Wasser und Abgießen desselben entfernt hatten, brachten noch

hin-

hinzugegossene 100 Theile Wasser im Präcipitate keine Veränderungen hervor, und nach vollendetem Trocknen betrug sein Gewicht 0,3999. Kalkwasser trübte die abgegossenen Flüssigkeiten, die also Kieselerde hielten. Salzsäure löste unter starkem Aufwallen einen Theil des Präcipitats auf; indessen blieben 0,2349 Theile unverändert zurück. Wenn also 160 Theile Barytwasser 0,216 Th. kohlensaure Baryterde enthalten, so bliebe in der Flüssigkeit so viel Baryterde als 0,510 kohlensaure Baryterde enthalten, zurück, die zugleich einen geringen Theil Kieselerde mit sich verbunden zu halten schien; denn nach dem Zusatze von Salpetersäure setzte die helle Flüssigkeit etwas feines Pulver ab, das wir für Kieselerde halten, ob wir es gleich seiner geringen Quantität wegen nicht untersuchen konnten. Dieser Versuch bestätigt die wechselseitige Anziehung der Baryt- und Kieselerde noch mehr; denn außer der Anziehung ist gar keine Ursache vorhanden, wodurch die Baryterde aus der wäßrigen Auflösung losgemacht werden könnte. Zugleich wird durch einen neuen Beweis hier die Auflöslichkeit der Verbindung der Kiesel- und Baryterde bestätigt. Die schon angeführten Versuche, aus denen erhellet, daß die Baryterde wenigstens einen Theil der Kieselerde aus der Auflösung in Pottasche losmachen kann, scheinen die wechselseitigen Anziehungen der Kiesel- und Baryterde deutlich erwiesen zu haben.

Wenn

Wann wir diese also in Folgendem, mit der Anziehung der Kieselerde zum Kalke zu vergleichen uns bemühen, so wird man uns nicht vorwerfen können, von der Ordnung abgewichen zu seyn. Vorher aber hielten wir es für nothwendig, uns mit dem Verhalten des Kalkwassers gegen das Barytwasser bekannt zu machen, weshalb wir denn im 16ten Versuche Kalk- und Barytwasser in verschiedenen Verhältnissen zusammen mischten, wobey wir aber keine Veränderung der Flüssigkeiten bemerkten. Ob wir gleich aus diesen Versuchen noch nicht schließen konnten, daß Kalk- und Baryterde gar keine Verwandtschaft zu einander hätten, so konnten wir doch hieraus sicher abnehmen, daß, wenn sie zusammen verbunden werden können, sie sich verbunden in derselben Wasserportion, die beyde einzeln auflöst, auflösen werden.

Vers. 17. Wir präcipitirten 160 Theile Kalkwasser mit 6 Theilen Kieselfeuchtigkeit, und gossen von dem zu Boden gefallenen Niederschlage die darüber stehende Flüssigkeit ab, worin aber noch Kalk enthalten war, dessen Daseyn hinzugegossene Kieselfeuchtigkeit durch Trübung zeigte. Das Wasser, das wir einige Male zur Aussüssung des Präcipitats auf denselben gegossen hatten, mischten wir nach seiner Abscheidung mit 94 Theilen Barytwasser. Den Niederschlag, der 0,5244 Theile betrug, warfen wir nun in Salz-

Salzsäure, und nachdem ein Theil mit Aufbrausen aufgelöst war, betrug das Unauflösbare 0,1625. Die saure Auflösung, die wir mit 160 Theilen Wasser verdünnten, trübte Schwefelsäure, welche 0,0830 Theile schwefelsaure Baryterde daraus fällte. Den Kalk endlich schieden wir durch kohlensaure Pottasche, dessen Gewicht 0,2685 gleich befunden wurde. Wenn, wie schon der berühmte Kirwan behauptet, die Schwefelsäure der schwefelsauren Baryterde $\frac{1}{5}$ beträgt, und in demselben Verhältnisse die Kohlensäure und das Wasser zusammengenommen zum kohlensauren Baryt stehen, so haben wir in unserm Niederschlage

0,1625 Kieseltheile
0,2685 Kalkerde *)
0,0830 Baryt
0,0104 Verlust

Summa 0,5244.

Vers. 18. Durch 120 Theile Barytwasser zersetzten wir 6 Theile Kieselfeuchtigkeit, befreyeten, wie im vorigen Versuche, das Präcipitat von aller Flüssigkeit, süßten ihn aus und thaten 12 Theile Kalkwasser hinzu, wodurch wir ein Präcipitat erhielten, welcher, als wir ihn auf dieselbe Art, deren wir uns im vorigen Versuche be-

*) Man merke sich, daß sowohl hier als in andern Stellen mit dem Kalke und der Baryterde Kohlensäure verbunden war.

bedienten, untersuchten, folgende Bestandthei darbot:

0,0508 Kieselerde
0,0869 Kalkerde
0,0645 Baryterde

0,2022.

Weil aber schon aus frühern Versuchen bekannt ist, daß Kalk die Kieselerde ganz von der Pottasche losreißen kann, jetzt aber gefunden wurde, daß nur ein Theil desselben von der Baryterde sich niederschlug, so können wir letztrer nur eine schwache, jener aber eine stärkere Anziehungskraft gegen die Kieselerde zuschreiben; deshalb wir nicht Unrecht haben werden, wenn wir annehmen, daß Baryterde dem Kalke in der Verwandtschaft nachsteht. Wenn wir aber die letzten beyden Versuche erwägen, so finden wir, daß die Verbindung des Kalks mit der Kieselerde noch Baryterde aufzulösen im Stande ist, und diese Erden so eine dreyfache Verbindung darstellen, was auch die folgenden Versuche noch vollständiger beweisen werden. Da aber der Niederschlag im letzten Versuche, obgleich noch Kalk hinzugekommen ist, wenig mehr wog, als der in dem 10ten Versuche aus 120 Theilen Barytwasser und 6 Theilen Kieselfeuchtigkeit erhalten wird; so wurde zu der Flüssigkeit, nachdem wir sie von dem Niederschlage abgegossen hatten, Schwefelsäure gesetzt, die unserm Verdachte gemäß ein weißes,

weißes, 0,0576 betragendes Pulver nieder-
schlug. Ob dieses nun gleich nichts als schwe-
felsaures Baryt seyn konnte, so bemerkten wir
doch, daß ein Theil Baryterde wieder vom
Wasser aufgelöst sey, da der übrige Theil des-
selben in eine Verbindung der Kiesel- und Kalk-
erde eingieng. Da aber die Summe 0,0645
+ 0,0576 = der Summe 0,1221 Baryt, die
120 Theile Wasser erfordern, so kann das zur
Aussüßung angewandte Wasser das fehlende
nicht alle aufgenommen haben.

Vers. 19. Zu der rückständigen Flüssigkeit vom
10ten Versuche mischten wir 40 Theile Baryt-
wasser, durch welche die Klarheit der Auflösung
nicht verändert wurde; wie aber 30 Theile Kalk-
wasser hinzugesetzt wurden, so wurde sogleich
eine Menge weißen Niederschlags abgeschieden;
als dieser niedergefallen war, trübte Kalkwasser
die Auflösung noch, weshalb wir denn noch 30
Theile desselben hinzusetzten, und ein Präcipitat
erhielten, das 0,3000 betrug. Um die Be-
standtheile des Präcipitats und das Verhältniß
der Theile zu finden, die auflöslich gewesen wa-
ren, schieden wir das, was durch Salzsäure da-
von aufgelöst war, von der unauflöslichen Er-
de. Aus der filtrirten und gehörig verdünnten
Auflösung wurde durch Schwefelsäure die Ba-
ryterde und durch kohlensaure Pottasche die Kalk-
erde

erde gefällt, wobey wir denn in dem Niederschlage fanden:

0,1068	Kieselerde
0,1347	Kalkerde
0,0665	Baryterde
0,3080	

und diese Summe ist nicht sehr von dem Gewichte des ganzen Niederschlags verschieden.

Vers. 20. Die abgeschiedene Flüssigkeit des vorigen Versuchs brachte wieder mit 33 Theilen Kalkwasser ein Präcipitat hervor, das 0,135 Theile betrug, welches enthielt:

Kieselerde	0,0420
Kalkerde	0,0765
Baryt	0,0166
	0,1351.

Kalkwasser veränderte jetzt das durchgeseihete Wasser nicht im Geringsten mehr. Dieser Versuch zeigt deutlich, daß Kalk-, Baryt- und Kieselerde ein Verbindung eingehen, und was man uns etwa einwerfen könnte, daß nemlich die Kohlensäure im 17ten Versuche die Fällung hätte bewirken können, die an der Kieselfeuchtigkeit gehangen und so sich dem Kalke mitgetheilt habe, halten wir für schon widerlegt; auch können wir keine Ursache der Fällung der Baryt- und Kieselerde leichter finden, wenn man die wech-

wechselseitige Anziehung der Erden läugnen wollte. Nach angestellter Berechnung finden wir, daß die im 19ten und 20sten Versuche geprüfte Flüssigkeit 0,0813 Theile Baryterde aufgelöst enthalten habe, die Kieselerde in demselben 0,1492 Theile, die aber in dem ersten zum Niederschlagen angewandten Kalke 0,136 und in dem andern 0,075 betragen habe, welches nicht sehr von dem Gewichte der erhaltenen Niederschläge verschieden ist. Das Wasser zeigte also sehr wenig Hang, die zusammengesetzten drey Erden aufzulösen.

Wenn man diese letzten Versuche zusammen überdenkt, so findet man, daß der Kalk immer den größten, die Baryterde aber den kleinsten Theil des Präcipitats ausgemacht habe; daß aber das Verhältniß der Theile übrigens nach Verschiedenheit der Versuche verschieden ausgefallen sey. Es würde also unter andern, was hierher gehört, gewiß der Mühe werth seyn, dies Verhältniß zu erforschen und mit mehr Gewißheit zu bestimmen; dieses alles werden wir künftig genauer untersuchen, und es dann der Beurtheilung des Lesers übergeben.

V.

Ueber die beste Art, die Trichter zum Filtriren einrichten.

Vom Hrn. Vignon. *)

Die Chemiker und Apotheker sahen die Hindernisse und Unannehmlichkeiten ein, die man mit den Trichtern, welche bis hierhin zum Filtriren gebraucht wurden, so håufig hat, und schlugen daher verschiedene Mittel vor, um diesen ganz abzuhelfen. Ich hatte eine ziemliche große Quantitåt Flůssigkeit zu filtriren, und wandte alle bekannte Mittel an, um Zeit zu ersparen und die Filtration zu beschleunigen, indem ich sorgfåltig das unmittelbare Anliegen des Filtrirpappiers an die Wånde des Trichters vermied; allein ich erhielt doch nicht den guten Erfolg, den eine Filtration, die ein wenig im Großen vorgenommen werden muß, erfordert. Die Stůckchen Stroh, die ich zwischen das Filtrum und den Trichter legte, und die so sehr als möglich vervielfåltigten Falten gaben mir gar nicht die Vortheile, die ich davon erwartete. Die Glas-Abschnitzel sind sehr brauchbar in einem Laboratorium, das blos zu gelehrten Arbeiten bestimmt ist, allein sie

*) Annal. de Chim. Nr. 131. p. 223. Auszug eines Briefs von Hrn. V., Apotheker zu Toulon, an B. Parmentier.

sie helfen nicht zu einer länge fortdauernden Arbeit. Ein Trichter, den man mit Furchen machen läßt, scheint mir am zweckmäßigsten zu seyn; man bedarf dann weder Stroh, noch die dazwischen gesteckten Glasstückchen. Ich habe durch wiederholte Erfahrung seine guten Eigenschaften kennen gelernt. Ich ließ diesen Trichter in der Form machen, wie ein pappiernes Filtrum, das anfangs gefalten und hernach offen ist. Es hat wechselsweise eine Erhöhung und Vertiefung. Dieser erste Versuch entsprach meinem Zwecke nicht ganz, weil das nasse Filtrum, das in verschiedenen Punkten der Schwere der Flüssigkeit nachgab, sich in die Furchen eindrang, hauptsächlich in dem Falle, wo diese Furchen weniger tief waren. Ich ließ nun im Innern dieses Trichters in angemessenen Entfernungen einen Kreis anbringen, der von einer Erhabenheit zur andern gieng. Ein solcher Kreis, der nicht in die Furchen eindringt, und sie daher verengert, und am obern Theile des Trichters angebracht ist, ist schon eine hinlängliche Stütze für das Filtrum, und läßt der Flüssigkeit allen möglichen Spielraum zum Abfließen, verhindert aber das Filtrum, in die Furchen hineinzudringen.

VI.

VI.

Ideen zu einem Erklärungs-Versuche über die ungleiche Auflösbarkeit der Salze in Wasser, und verwandte Erscheinungen.

Vom BR. von Crell.*)

Zur Erklärung des eigentlichen Auflösens, nach der Zersprengung der Salzmasse in ihre Theilganze scheint noch eine andre Vorstellungsart erforderlich zu seyn. Bey dieser mußten die Wassertheile in die Zwischenräume der Salztheile eindringen, um sie abzusondern: bey der Auflösung selbst müssen die isolirten Theilganzen des Salzes die Zwischenräume des Wassers erweitern, um in dasselbe einzudringen. Dieses erhellet daraus, weil, nach Watson **), nicht $\frac{1}{40000}$ des Kochsalzes aufgelöst wird, ohne daß nicht zugleich der Umfang des Salzwassers vermehrt werde. Da das aufgelöste Salz nicht, als Salzschicht, für sich allein, einen Raum einnimmt, sondern mit dem Wasser eins, und ununterscheidbar ist, das Wasser aber mehrern Raum einnimmt, als vorher, ohne daß neues Wasser hinzukam; so kann des Wassers Umfang nur durch eine bewirkte größere Distanz der Was-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 397.

**) Philos. Transact. Vol. 60. p. 323. s. auch chem. Journ. B. 1. S. 136.

Wassertheile (also erweiterte Zwischenräume durch Voneinanderheben der vorher näher sich berührenden Wasser-Theilganzen) bewirkt seyn. Das zuerst eindringende, die Wasserkügelchen von einander hebende, Salztheilchen bewirkt nicht sogleich die Voneinanderbewegung der Kügelchen so weit, als es kann, und als zur Auflösung, (d. i. sinnlich ununterscheidbarer Vereinigung zu einem Ganzen) nöthig ist. Dies erfordert eine bestimmte Kraft, wozu der nachhelfende Druck einer mehr oder mindern Wassermasse nöthig seyn kann; auch eine gewisse Zeit, um nach und nach ein solches Arrangement mit dem übrigen Wassertheilchen anzunehmen, welches dem ungehinderten Durchgange der Lichtstrahlen angemessen, d. i. bis die Auflösung klar ist. Dies erfolgt nicht sogleich, sondern nach mehrern Versuchsproben, so wie eben deshalb sich die recht regelmäßige Bildung der Salzkrystalle nicht anders, als durch lange Zeit und Ruhe erhalten läßt.

Ein Grund also, warum oft so viel Wasser zur Auflösung nöthig ist, scheint der nöthige starke Druck der Wassersäule zu seyn, um die Voneinanderbewegung der Wasserkügelchen bis zu einem gewissen Punkte durch das Salz zu bewirken, und das eingezwängte Salztheilchen darin zu erhalten. Ist der neu erweiterte Zwischenraum zwischen etlichen Paar Kügelchen sehr bedeutend; so kann das dadurch bewirkte Derangement und die nun

ver-

veränderte Anziehungsart der derangirten nächstbenachbarten Kügelchen so beträchtlich seyn, daß es in dem Nebeneinanderseyn der nächstumgebenden Reihen eine beträchtliche Veränderung macht, bis alles wieder nach und nach in eine Art des Gleichgewichts und in die neuerzwungene Ordnung kommt. Vielleicht ist eine solche neuerzwungene Zusammenordnung von 100 Kügelchen nöthig, ehe der, vom Salztheilchen (durch die von einander bewegten oder abgehobenen Wasserkügelchen) bewirkte, Spalt vom übrigen Wasser ganz wieder gedeckt ist. In der beträchtlichen Menge von Wassertheilchen, die zu einem solchen neuen Arrangement (soll ich sagen, neuen Systeme von Wasserkügelchen), zur Deckung der derangirten, erforderlich ist, kann auch ein Grund liegen, warum oft nur wenig Salz von vielem Wasser auflösbar ist.

Zur Erläuterung des Vorgetragenen mag folgend Angabe dienen. 100 Gr. Glaubersalz (ohne Krystallisationswasser) lösen sich in 5 Quent Wasser, und 76 Gr. salzsaurer Kalk in 2 Quent Wasser auf. Da ersteres (nach Hrn. R. Kirwan) aus 44 Gr. Natron und 56 Vitriolsäure, und das zweyte aus 38 Gr. Kalkerde und 32 Salzsäure besteht; so können, wenn ich beyde Wassermassen zusammenrechne, im Allgemeinen und an sich, 7 Qu. Wasser

44 Gr. Natron
56 = Vitriolsäure

38 Kalkerde
32 Salzsäure

vollkommen aufgelöst enthalten. Gieße man aber beyde Auflösungen wirklich zusammen, so können nunmehr dieselben unveränderten Mengen Natron, Vitriolsäure, Kalkerde und Salzsäure *), die doch vorher klar aufgelöst und versteckt in den 7 Quent Wasser sich befanden, platterdings in ihnen nicht weiter Raum finden, sondern sie bedürfen dazu noch 826 Qu. Wasser mehr **). Dieselben absoluten Kräfte der Grundsubstanzen sind unverändert noch dieselben; so wie keine neue hinzukommen, sind auch keine vernichtet oder verschwunden (kaustisches Natron bildet, nach Zerlegung des neuerzeugten Selenits eben so viel Glaubersalz, als vorher da war). Beyde Säuren und Alkalien waren vorher gänzlich gesättigt, und sind es noch. Auch hängt nicht etwa die Vitriolsäure stärker mit der Kalkerde zusammen, als diese und die Salzsäure. (Denn die erste Säure kann man durch recht starkes Feuer aus

*) Es erfolgen 76 Gr. Kochsalz und 100 Selenit, welcher aus 56 Vitriolsäure und 38 Kalkerde bestehen.

**) Daß also der Selenit so erstaunlich viel Wasser erfordert, liegt nicht an der wechselseitigen Unanziehbarkeit der Säure für das Wasser an sich, noch an der Unanziehbarkeit der aufgelösten Kalkerde an sich, noch in der überstarken Anziehung der Vitriolsäure für den Kalk, folglich außer den eigentlichen Kräften der Substanzen, und also in der Figur.

aus der Kalkerde verjagen, die Salzsäure nicht). Waren also die absoluten Kräfte und Massen der einzelnen Substanzen, vor und nach dem Versuche, in gänzlicher Thätigkeit und unverändert dieselben; so kann aus den bloßen Begriffen dieser Kräfte, also nach bloßen dynamischen Gesetzen, diese Erscheinung nicht erklärt werden, die doch ihre wirkliche Ursache hat. Es bleibt uns also nur noch das einzige übrig, was wir aus der empirischen Kenntniß von den Körpern wissen; ihre (veränderte) Figur. Es scheint also, als wenn die Theilganzen der schwerauflöslichen Salze eine solche Gestalt besitzen müßten, wodurch die Wasserkügelchen auf eine beträchtliche Distanz von einander abgehoben würden; vielleicht, daß auch dieses Abheben von einem einzelnen Salz-Theilganzen, an mehrern Orten der unmittelbaren Berührung, zu gleicher Zeit geschehen mag, (als wenn z. B. dieser Atom etwa kreuz- oder sternförmig gestaltet wäre). Auf diese Hypothese scheint uns also die genauere Erwägung der Erscheinung bey der Auflösbarkeit der Salze zu führen.

Ist die Auflösung von etwas Salze einmal geschehen, und bilden nun die, das Salztheilchen unmittelbar umgebenden, Wassersysteme mit ihm ein Ganzes; so werden nach hydrostatischen Gesetzen, (d. i. der größern Eigenschwere dieser Salzwassersysteme), so lange Bewegungen in der übrigen Wassermasse erfolgen, bis die Salzwassersysteme mit dem übrigen Wasser aller Orten gleich gemischt

sind;

sind; denn warum sollte man ein, aus des ersten Salztheilchens Auflösung entspringendes, Salzwassersystem füglich nicht eben so ansehen können, als eine starke Auflösung, der man zur Verdünnung Wasser zugießt. Daher erhält denn auch jede kleinste Salzwassermasse immer ein gleiches Verhältniß von aufgelöstem Salze.

Da diese Erklärungsweisen sich jedoch nur auf die Höhen der Wassersäulen beziehen, die Auflösung indessen auch in sehr flachen Gefäßen geschieht, wenn sie gleich durch hohe erleichtert werden sollte; so ist dieselbe folglich nicht allgemein gültig, und erfordert also noch eine andre Ansicht, wo man von der gleichzeitigen Wirkung der Anziehungskraft der entfernten Wassertheile und dem der Wassersäule abgeht. Wird nemlich z. B. zur Auflösung e i n e s Theils e i n e s bestimmten Salzes 120 Th. Wasser erfordert; so ist daraus nicht zu folgeru, daß nur 30 Theile Wasser gar nichts von diesem Salze auflösen: es ganz unangegriffen lassen, sondern, daß nur $\frac{1}{4}$ des Salzes aufgelöst werden werde. Folglich werden in solchem Falle auch die 12 Wassertropfen (= 12 Gran), welche eins dieser Salztheilchen unmittelbar berühreu, zusammen $\frac{1}{10}$ eines Grans (und e i n Wassertröpfchen $\frac{1}{120}$ eines Grans) auflösen, und der kleinen Salzmasse entziehen. Hier kann also die anziehende oder drükkende Kraft dieser unmittelbar umgebenden und anziehenden oder drückenden Wassertheilchen unmittelbar

bar wirken, und so könnte man die Summe der anziehenden Kräfte der 12 Wassertheilchen als grösser annehmen, als die Kraft des Zusammenhangs des $\frac{1}{10}$ Salzes mit der übrigen Salzmasse. Das Salzwasser-System von 12 Wasserkügelchen und $\frac{1}{10}$ Gran Salz wird nach der vorher erklärten Weise vom übrigen Wasser langsam verdrängt, 12 frische Wassertheilchen wirken auf die $\frac{9}{10}$ Gr. des Salzes, nehmen wieder $\frac{1}{10}$ weg u. s. w. Auf diese Art mögte sich also wohl die Auflösung aus der unmittelbaren Einwirkung des, das Salz zunächst umgebenden, Wassers und nicht aus der Summe der Anziehungskräfte der entfernten Wassermenge herleiten lassen. Leicht auflöslich wäre also das Salz, wo die Summe der Kräfte der 12 unmittelbaren Wasserkügelchen = x, die Zusammenhängungskraft der Hälfte der Salzmasse überwiegt; schwerauflöslich, wo eben dies x nur $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$ ꝛc. der Salzmasse von der übrigen abreißen könne.

Außer der Erscheinung der verschiedenen Auflösbarkeit der Salze, von welcher ich einige Erklärungen zu geben versuchte, zeigt sich noch eine andre bey denselben, die von einer gewissen Seite sehr auffallend ist, daß nemlich Salze, die sich sonst immer zerlegen, wenn sie auf einander treffen, und also gewöhnlich unverändert nicht beysammen sind, in einem sehr verdünnten Zustande, diese Einwirkung in einander unterlassen. Hr. R. Kirwan hat viele Fälle von dieser merkwürdigen Erscheinung

nung *) gesammlet und besonders erwogen (s. chem. Ann. J. 1801. B. 1. S. 345. ff.) und seine Erklärungsart derselben angegeben, denen ich aber einige Einwendungen (a. a. O.) entgegensetzen mußte: nicht ohne Bedenklichkeit wage ich eine andre vorzuschlagen.

Wenn man (nach der atomistischen Vorstellungsart) sehr wenig Salz mit sehr vielem Wasser versetzt, so muß endlich der Fall eintreten, daß ein Salz-Theilganzes nicht in jedem von den Wasserkügelchen gebildeten Zwischenraume sich befinden kann; also manche solcher Zwischenräumchen ganz ohne Salztheilchen sind, und solche salzfreye Wassertheilchen müssen mit den mit Salz versehenen Wassertheilchen, des Gleichgewichts wegen, gleichförmig vertheilt seyn. Ich kann mir also z. B. das von sechs Wassertheilchen eingeschlossenen Salz-Theilganze gleichsam mit einer salzfreyen Wasserschicht umgeben gedenken.

Um diese Vorstellungsarten auf das Zusammenseyn gegnerischer, aber sehr verdünnter, Salzauflösungen anzuwenden; so ließ sich wohl denken, daß bey dem wenigen, in sehr vielem Wasser aufgelösten Salze, jedes Salzwassersysten mit so vielem

*) Viele derselben zeigten sich bey der Untersuchung der Isländischen heißen Quellen vom unvergeßlichen. Black (Ausw. d. franz. Annalen B. 1. S. 5. ff S. 35. ff.)

lem unsalzigem Wasser umgeben sey, daß die zwischen die Salzauflösung a und b interponirten reinen Wassertheilchen, (z. B. ein bloßes, zum Salze a gleichsam gehöriges Wassertheilchen, mit einem andern bloßen Wassertheilchen des Salzes b) nur sich unmittelbar berührten, also unverändert blieben: oder anders ausgedrückt, daß die Wirkungssphäre der wechselseitigen anziehenden Kräfte der Salze kleiner sey, als die wirkliche Entfernung der Salze durch das viele verdünnende Wasser selbst; oder daß ein Theilganzes des einen gegnerischen Salzes das andre, wegen der dazwischen befindlichen Wasserschicht, nicht unmittelbar berühren könne.

Daß aber dergleichen Salze, die unter solchen Verhältnissen nicht auf einander wirken, einander doch niederschlagen, wenn die Flüssigkeit erhitzt wird, dies kann aus mehrern Gründen erfolgen. 1) Wenn während der Erhitzung viele Flüssigkeit verdünstet, die Auflösung also koncentrirter wird. Wenn aber auch dies nicht der Fall ist; so kann es 2) daher erfolgen, daß die Strömungen, welche nach des Grafen von Rumford Versuchen in kalten Flüssigkeiten bey der Erwärmung entstehen, die gegnerischen Salze in mancherley Richtung, gleichsam durch die Wasserschichte durch, einander unmittelbar zuführen, worauf die Verbindung nicht entstehen kann.

Aber auch diese Erklärung hat ihre Grenzen, da sich noch eine Erscheinung nicht selten zeigt, die alles

alles dieses umzustoßen scheint. So hat Hr. BC. Westrumb mir versichert, daß, ob er gleich mineralische Wasser, die z. B. salzsaure Talkerde und überkohlensaure Kalkerde aufgelöst enthielten, bis zur Trockniß abgeraucht habe, er dabey nicht salzsauren Kalk und ausgeschiedene Talkerde erhalten, sondern vielmehr jenes Salz unzersetzt, und die Kalkerde noch unverbunden angetroffen habe. Hier scheint keine Ausflucht überzubleiben, als daß es vielleicht Fälle geben könne. wo die Kalkerde ganz mit Kohlensäure völlig gesättigt, wo nicht übersättigt sey, und diese alsdann, jener so stark anhänge, und dadurch sie so schweraufloslich mache, daß die durch die Talkerde halbgebundene Auflösungskraft der Salzsäure, die Schweraufloslichkeit einer völlig kohlensauren Kalkerde nicht überwinden könne. Daß die Kalk-, Schwer- und Strontbianerde durch die Kohlensäure für das Wasser unauflöslich werde; auch daß die kohlensaure Schwererde in mancher Säure nur schwer aufgelöst werde, ist bekannt; sollte also sich nicht auch der Fall denken lassen, daß ganz völlig gesättigte kohlensaure Kalkerde der Kraft der mit der Talkerde schon verbundenen Salzsäure widerstehen könne? Daß nemlich die ruhenden Kräfte der doppelten Verwandtschaft der Salzsäure zu der Talkerde, und der Kalkerde zu der gänzlich übersättigenden Kohlensäure größer seyen, als die zersetzenden Kräfte der Salzsäure zu solcher Kalkerde, und der Kohlensäure zu der Talkerde? Si quod novisti rectius' etc.

V II.

VII.

Versuche über das in den Gasarten sich befindende Wasser, und über einige Salze der Schwererde.

Von den Bürgern Clement und Desormes.*)

Verhältniß der Bestandtheile einiger Barytsalze.

Nach dem, was wir vom natürlichen oder künstlichen kohlensauren Baryt sagten, stellten wir als gewiß auf, daß er von 78 Baryt und von 22 Kohlensäure zu 100 zusammengesetzt ist; wir giengen von diesen Verhältnissen aus, um jene des schwefel- und kochsalzsauren Baryts zu erhalten.

Man sieht, daß unsere Resultate von jenen abgehen, die die geschicktesten Chemiker erhalten haben, und mit jenen von andern übereinstimmen. Wir mußten also nach dieser Ungewißheit Argwohn auf unsere Versuche fassen, und wir wiederholten deswegen sorgfältigst jeden davon sieben bis achtmal mit sehr beträchtlichen Quantitäten.

a. Da uns Bürger Sage (Journal de Physique, Avril 1788.) die Auflöslichkeit des kohlensauren Baryts in der koncentrirten Schwefelsäure bekannt gemacht hatte, so bearbeiteten wir ihn in einem

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 406.

einem Ballon, der so eingerichtet war, daß sich alle Kohlensäure über dem Quecksilber sammeln ließ. Wir erhielten etwas weniger, als 22 zu 100 Kohlensäure, es war deren wahrscheinlich in der Flüssigkeit, die sehr hell war, zurückgeblieben. Wenn man diese Flüssigkeit mit vielem Wasser verdünnt, so setzt sie fast das Ganze des formirten schwefelsauren Baryts ab. Wenn diese neue Verbindung durch die Rothglühehitze recht getrocknet und 100 kohlensauren Baryts dazu angewandt worden ist, so wiegt sie 115.

115 Theile des schwefelsauren Baryts enthalten also 78 Baryt, welches die Basis der angewandten kohlensauren Verbindung ist. 100 Th. enthalten also 67,82 Baryt, und der Rest 32,18 Schwefelsäure. Wir glauben, daß diese schwefelsaure Verbindung, wenn sie auch sehr erwärmt worden ist, kein Wasser mehr enthalte.

b. 100 Theile schwefelsauren Baryts, die in der, mit Wasser sehr verdünnten Salpetersäure aufgelöst sind, entbinden 22 Theile Kohlensäure, und geben 130 Theile krystallisirten salpetersauren Baryts; schüttet man in eine Auflösung von eben so vielem salpetersaurem Baryt Schwefelsäure im Uebermaaß, so erhält man höchstens 109 Theile getrockneten schwefelsauren Baryts. Dampft man alsdann die Flüssigkeit bis zur Trockenheit ab, so findet man noch 4 oder 5 Theile schwefelsauren

Ba=

Baryts, und man hat also dessen im Ganzen 113 oder 114 Theile.

Wenn man den salpetersauren Baryt durch eine auflösliche schwefelsaure Verbindung präcipitirt, so erhält man gleich, ohne die Flüssigkeit abzudampfen, 115 Theile schwefelsauren Baryts. Um diese Zerlegung bis zu diesem Punkte zu bringen, muß man ein großes Uebermaaß von der schwefelsauren Verbindung, durch die die Präcipitation bewirkt werden soll, hinzu nehmen.

Im erstern Falle entbindet sich der salpetersaure Baryt nicht ganz durch die Schwefelsäure: die in großer Quantität vorhandene Salpetersäure widersteht der Wirkung dieser letztern, und es existirt in der nemlichen Auflösung zugleich salpetersaurer Baryt und Schwefelsäure. Wirklich, wenn man die Quantität von dieser vermehrt, so bewirkt man einen Niederschlag, und die Zerlegung ist vollkommner.

Wenn man eine gewisse Quantität schwefelsauren Baryts mit vieler Salpetersäure abwäscht, so verliert sie merklich von ihrem Gewichte: in einem Versuche sind 100 Theile auf 90 gekommen. Die Flüssigkeit enthält Baryt, den man darin entdeckt, wenn man Schwefelsäure in Menge dazu bringt. Viel Salpetersäure hat also ein wenig schwefelsauren Baryt zerlegt.

100 Theile kohlensauren Baryts geben 130 krystallisirten salpetersauren Baryts: folglich enthalten 100 Th. salpetersaurer Verbindung 60 Baryt, wie auch 130,78 kohlensaurer Basis enthalten.

c) 100 Theile kohlensauren Baryts, die in Kochsalzsäure aufgelöst sind, entbinden 22 Kohlensäure, und die salzsaure Verbindung giebt 115 Theile getrockneten schwefelsauren Baryt.

Aus diesen zwey Versuchen, wie aus dem erstern, muß man also schließen, daß 100 Theile schwefelsaurer Verbindung 67,82 Baryt und 32,18 Säure enthalten.

Wir veränderten unsere Processe auf verschiedene Art, bemerkten aber gar keine Ursache eines Irrthums, und trauen also auf die Resultate.

Hr. Kirwan in seinem letztern Werke über die Verbindung der Salze (additional observations on the proportion of real acide etc. 1799.) giebt als Bestandtheile des schwefelsauren Baryts 66,66 Baryt und 33,33 Säure an. Er beruft sich in dieser Hinsicht auf die Versuche von Withering, Klaproth, Black, die mit diesen Verhältnissen übereinstimmen, welche mit den von uns gefundenen ohngefähr die nemlichen sind. Allein die Bürger Vauquelin und Thenard, die auch die Verhältnisse von diesem Salze bestimmten, halten

ten es für eine Verbindung von 75 Theilen Erde und 25 Säure.

Hr. Chenevix in seinen Untersuchungen über die Bestandtheile der Schwefelsäure giebt als Verhältnisse des schwefelsauren Baryts 76,5 und 23,5 an.

Es ist nun vielmehr die Sache dieser geschickten Chemiker als die unsrige, die Ursachen des Irrthums, die in den verschiedenen Processen liegen, anzuzeigen und zu berichtigen. Durch den Unterschied in ihren Meynungen geriethen wir auf die Vermuthung, daß es zwey schwefelsaure Verbindungen gäbe, und wir machten einige Versuche, um uns hierüber zu vergewissern; da wir aber nicht zum Zwecke kommen konnten, so wollen wir hier einige Beobachtungen, die wir machten, anführen.

Wenn man Wasser, Pottasche oder kohlensaure Pottasche mit natürlichem, gepülvertem, schwefelsaurem Baryt sieden läßt, so nimmt dieser am Gewicht ab. Dieser Verlust rührt von einem Theile schwefelsauren Baryts, der sich durch die siedende Flüssigkeit verflüchtigt hat, her; denn wenn man in geschlossenen Gefäßen operirt, so findet man sublimirten schwefelsauren Baryt. Die Quantität davon ist sehr verschieden, sie hängt von der Stärke und der Dauer des Siedens ab.

Man

Man kann sich auch bey diesen Untersuchungen keines Processes bedienen, wobey das Abdampfen Statt hat.

Die kohlensaure Pottasche entbindet den schwefelsauren Baryt, allein man leidet merklich einen Verlust; denn der erzeugte kohlensaure Baryt bildet nicht wieder eben so viel Schwefelsäure, als man angewandt hat. Wahrscheinlich hat das Krystallisationswasser der Pottasche und vielleicht auch das Uebermaaß an Kohlensäure etwas davon mitgenommen.

100 Theile schwefelsauren Baryts, die durch dieses Mittel zerlegt sind, geben ohngefähr 83 kohlensauren Baryt, der jenem, den wir analysirt haben, ähnlich ist; hiervon haben wir uns überzeugt, und da jener 78 Baryt zu 100 enthält, so enthalten diese 83 ohngefähr 65 Baryt; 100 Th. schwefelsaurer Verbindung enthielten also nur diese Quantität Baryt, allein das ist denn doch zu wenig. Es ist gewiß ein Verlust da, man sieht wirklich während des Versuchs einen weißen Dampf, der in dieser Hinsicht allen Zweifel löst. Dieser Verlust mag nun so gewiß seyn, wie er will, so kann er doch so hoch nicht angeschlagen werden, daß man 75 Baryt im 100 schwefelsaurem Baryt finden könnte.

Wir haben bemerkt, daß, um diese Zerlegung zu machen, die kohlensaure Pottasche die Pottasche im

im Uebermaaße haben müsse, und dies hängt von den Verhältnissen des kohlensauren Baryts und der schwefelsauren Pottasche, die sich bilden müssen, ab.

Der aus der Zerlegung des salpetersauren Baryts erhaltene Baryt erhält immer Kohle, wie dieses der Bürger Vauquelin in seiner (im Journal des Mines Nr. 52. eingerückten) Schrift bekannt gemacht hat. Wir hatten Gelegenheit, dieses zu beobachten. Ein Tiegel von Platina, der einen Rest von salpetersaurem Baryt, welcher eben durch das Feuer zerlegt worden war, enthielt, wurde abgewogen, und alsdann wieder von Neuem zum Feuer gebracht. In weniger als 3 bis 4 Minuten hatte er schon mehr als 0,6 Gramm. zugenommen, wiewohl er aber doch wirklich nicht genau zugeschlossen war; diese Zunahme kommt gewiß von der Kohlensäure des Heerdes her, die sich schnell zum reinen Baryt hinzieht. Wirklich enthielt dieser Baryt viel Kohlensäure, welche sich durch die mit Wasser verdünnte Kochsalzsäure entband. Dieses ist das beste Mittel, die Auflösung des kohlensauren Baryts zu bewirken; sie geschieht schnell und vollkommen, da man hingegen beym Gebrauche der Salpetersäure diese mit einer sehr großen Quantität Wassers verdünnen muß, und hat man wenig kohlensauren Baryt, so löst sich die Säure beym Entbinden auf und verschwindet. Braucht man koncentrirte Salpetersäure, so bleibt der kohlensaure Baryt selbst in der siedenden Säure unberührt dabey.

Eben

Eben so verhält es sich mit der verdünnten Schwefelsäure: sie zerlegt den kohlensauren Baryt nicht; man erhält nur wenig Kohlensäure, und der Rest ist nicht so schwer, als er seyn sollte.

Diese beyden Säuren dürfen also beym Analysiren des kohlensauren Baryts nicht angewandt werden.

Die Nothwendigkeit, die Salpeter- und Kochsalzsäure mit Wasser zu verdünnen, um dieses Salz aufzulösen, rührt nicht daher, daß es der Kohlensäure an Wasser fehlt, um in Gasform überzugehen, sondern vielmehr daher, daß das gebildete Salz, welches sich um den noch übrigen kohlensauren Baryt krystallisirt, und ihn der Wirkung der Säure entzieht, nicht aufgelöst ist. Wirklich löst die koncentrirte Schwefelsäure den kohlensauren Baryt wohl auf, denn der entstandene schwefelsaure Baryt ist in dieser Säure auflösbar.

Uebrigens haben wir es ja schon oft wiederholt, daß die Kohlensäure gar kein Wasser nöthig hat, um Gas zu seyn. Die verdünnte Schwefelsäure löst den schwefelsauren Baryt nicht auf; der kohlensaure bleibt fast unberührt dabey; er wird nur nach Verhältniß seiner Oberfläche angegriffen.

Wir würden uns eine so lange Beschreibung nicht erlaubt haben, wenn es nicht so wichtig wä-

re,

re, eine genaue Kenntniß des schwefelsauren Baryts zu haben; allein da diese Verbindung das einzig gute Mittel ist, die Schwefelsäure zu berechnen, so schien es uns von Nutzen zu seyn, das, was wir gethan haben, bekannt zu machen.

Großen Chemikern war es auffallend, daß die specifische Schwere des halbkohlensauren Gas's geringer ist, als jene des Sauerstoffs, der doch der leichteste seiner Bestandtheile ist. Um dies zu glauben, verlangen sie ein andres Beyspiel einer gasartigen Verbindung.

Dieser Verbindungen giebt es nicht viele; wirklich kennen wir keine, die ganz die nemliche Beschaffenheit habe, wie die Kohlenhalbsäure; allein dies beweist nichts; sie kann diese Eigenschaft allein haben und den andern zusammengesetzten Gasarten gar nicht gleichen. Diese Eigenschaft kann sie davon unterscheiden, und das ist eben so wenig auffallend, als eine jede andre neue Qualität, die Verbindung annehmen kann. Wenn man durch Analogie auf die übrigen Verbindungen schließen wollte, so wäre man gewiß immer Irrthümern ausgesetzt. Da wir nie alle Verhältnisse zwischen zwey natürlichen Körpern wahrnehmen, und da uns da die wichtigsten vielleicht noch immer unbekannt sind, so sind die Schlüsse durch Analogie immer unvollkommen, und sie können uns nur zu Muthmaßungen dienen.

Wir

Wir wollen hier eine ziemlich einfache Thatsache anführen, bey der die Analogie ganz mangelhaft ist.

Aether über das Quecksilber im Barometer gebracht, macht dieses merklich sinken.

Das Wasser zerlegt den Aether; es ist wenig flüchtig. Wenn man also Etwas davon in den Barometer bringt, so müßte es Aether einsaugen, ihn zurückhalten und seine elastische Kraft schwächen. Dieses könnte man nach so vielen Beyspielen muthmassen. Allein man bemerkt gerade das Gegentheil. Die elastische Kraft des Aethers nimmt dann ausserordentlich zu, und das Quecksilber hält sich immer viel tiefer. Wir werden dieses sonderbare Phänomen in einer Abhandlung über Gaßificirung der Flüssigkeiten, von der wir schon gesprochen haben, ins Licht zu setzen suchen.

Die zahlreichen auffallenden Gegenstände, die uns die heutige Chemie bekannt gemacht hat, sind viel wunderbarer, als das Abnehmen der specifischen Schwere des kohlenhalbsauren Gas's. Was ist sonderbarer, als die Verdichtung, die Arten der Durchdringlichkeit in den metallischen Verbindungen, in der Verbindung gewisser Flüssigkeiten, die zuvor nicht kompressibel waren! Der Stoff gieng in Räume, die wir angefüllt zu seyn glaubten, und die wir mit der größten Kraft nicht durchdringen konnten.

Bey der Kohlensäure ist nichts so wunderbar. Die Gastheilchen halten sich da weiter von einander, als jene ihrer Bestandtheile; nichts hindert sie daran; der Wärmestoff bestimmt sie dazu mit seiner ganzen Kraft.

Das eben Angeführte läßt sich auch auf den gekohlten Schwefel, der sehr flüchtig ist, anwenden, da einer seiner Bestandtheile es nicht, und der andre es nur sehr wenig ist. Man braucht hier gar keinen Wasserstoff vorauszusetzen, sondern nur, ohne die Ursachen zu muthmaßen, anzunehmen, daß das Verbundene andere Eigenschaften habe, als das Verbindende.

Die Verhältnisse der Kohlensäure, die nach unsrer Meynung Lavoisier angegeben hatte, befinden sich wirklich in seinen élémens de chimie, wo er von dem Verbrennen der Kohle spricht, und auf deren Genauigkeit man trauen darf.

In unsrer Schrift über die Kohle wollen wir gewiß nicht behaupten, daß dieser Körper eine Halbsäure von 32 zu 100 Sauerstoff sey; aus unsern Versuchen geht vielmehr hervor, daß alle Kohlen sich ähnlich sind, den Diamant ausgenommen, den wir nicht verbrannt haben: und daß man muthmassen könne, daß die Kohle immer die nemliche und vollkommen rein ist, wenn sie erhitzt worden ist. Wir wagen fast, zu behaupten, daß sie dem Diamant

mant ganz ähnlich ist: dies ist aber noch eine Muthmaßung, die durch neue Versuche bestätigt werden muß.

Folgerungen.

1) Der Wasserdampf, der die Zerlegung des kohlensauren Baryts bey großer Hitze befördert, verbindet sich gar nicht mit der Kohlensäure.

2) Die Luft bringt die nemliche Wirkung hervor.

3) Der Wasserstoff entbindet die Kohlensäure. Die Verwandtschaften des Sauerstoffs zum Wasserstoffe und zu der Kohle, hängen noch von unbekannten Umständen ab.

4) Das kohlensaure Gas enthält gar kein gebundenes Wasser. Dasjenige, welches es in Gasgestalt enthält, ist fast ganz durch die gewöhnlichen Mittel zu bestimmen.

5) Eben so verhält es sich mit den übrigen unauflösbaren Gasarten, und wahrscheinlich auch mit den auflösbareren.

6) Der kohlensaure Baryt ist aus 78 Baryt und 22 Säure im 100 zusammengesetzt.

7) Der schwefelsaure Baryt ist aus 67,82 Erde und 32,18 Säure im 100 zusammengesetzt. Er ist in der koncentrirten Schwefelsäure auflöslich, welches schon vor langer Zeit der Bürger Sage

angezeigt hatte. Setzt man diese Auflösung der Luft aus, so zieht sie die Feuchtigkeit an, und der langsam präcipitirte schwefelsaure Baryt krystallisirt sich nadelförmig.

8) 100 Theile krystallisirter salpetersaurer Baryt enthalten 60 Theile Baryt.

9) Der schwefelsaure Baryt verflüchtigt sich vermittelst des Wassers in kleiner Menge. Das ist derselbe Fall, wie bey der Boraxsäure.

10) Dies Salz läßt sich durch viel Salpetersäure zerlegen.

VIII.

Untersuchungen über eine metallische Substanz, die seit einiger Zeit in London als neues Metall unter dem Namen Palladium verkauft wurde.

Von Richard Chenevix,
Mitglied der Königl. Gesellschaft zu London. *)

Synthetische Versuche.

Vers. 1. Nur nach mehrern wiederholten Versuchen gelangte ich dahin, das Palladium zu berei-

*) S. chem. Ann. J. 1803. B. 1. S. 417.

ten. Mehrere Male bekam ich eine vollständig geschmolzene Masse, deren specifische Schwere etwas mehr als 13 war, und die nicht so schmelzbar mit Schwefel war, als das Palladium, auch nicht so auflöslich in Salpetersäure, und deren absolutes Gewicht das der angewandten Platina übertraf. Obgleich diese Substanz reine Platina war, so kann ich doch nicht sagen, daß sie Palladium sey. Der Versuch, der am besten glückte, wurde von folgenden Umständen begleitet. Ich ließ 100 Gran Platina in Salpetersalzsäure auflösen, setzte hernach 200 Gran rothes Quecksilberoxyd durch Salpetersäure hinzu; da aber diese Portion nicht hinreichte, das Uebermaaß der Säure zu sättigen, so fuhr ich fort, neue Dosen bis zur Sättigung hinzuzusetzen. Ich bereite nun eine kleine Quantität schwefelsaures Eisen, welches ich in einen Kolben mit langem Halse goß. Ich goß hernach eine Mischung von Platina- und Quecksilberauflösung in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen, und erhitzte das Ganze auf einem Sandbade. In weniger als einer Stunde entstand ein häufiger Niederschlag; das Innere des Kolbens wurde mit einer dünnen metallischen Lage bedeckt. Ich filtrirte die Flüssigkeit, die ich vorher gewogen hatte; der Niederschlag wurde, nachdem er mit Salzsäure in Digestion gesetzt war, gut gewaschen und getrocknet. Nachdem ich alles, was ich konnte, gesammelt hatte, blieben 12 Gran auf dem Filtrum, die mit den 264 Gran, die ich schon erhalten hatte, zusammen 276 Gran aus-

mach-

ten. Die Flüssigkeit enthielt noch einen Theil Quecksilber und ohngefähr 8 Gran Platina. Die 276 Gran waren also zusammengesetzt aus 92 Gran Platina und 184 Quecksilber. Hieraus schien zu erhellen, daß 100 Gr. Platina hinreichend wären, um ohngefähr 200 Quecksilber durch schwefelsaures Eisen zu fällen. Die vom Filtrum erhaltenen 264 Gr. wurden einem mittleren Rothglühefeuer ausgesetzt, und auf 144 reducirt. Die 12 auf dem Filtrum gebliebenen Grane wurden auf 7 heruntergebracht; das Ganze waren demnach 151 Gr. Die Substanz war in der Form eines feinen Pulvers, hatte metallischen Glanz. Sie wurde in einen Tiegel gebracht, und mit Holzkohle zusammengeschmolzen. Die erhaltene Metallmasse wog 128 Gran, und mit der auf dem Filtrum gebliebenen Portion würde er 135 Gr. gewogen haben. Unter diesen 135 Gr. waren 92 Platina; folglich war das Metallstück aus 2 Theilen Platina und einem Theile Quecksilber zusammengesetzt. Seine specifische Schwere war 11,2; es war in Salpetersäure völlig auflöslich; es schmolz sehr leicht mit Schwefel; es wurde durch schwefelsaures Eisen gefällt; mit einem Worte, es glich vollkommen dem Palladium.

Vers. 2. Ich wollte jetzt einen andern Weg gehn, und das Palladium auf nassem Wege bereiten. Ich that metallisches Eisen in eine aus Platina und Quecksilber gemischte Auflösung. Die

bey-

beyden Metalle wurden präcipitirt, und das erhaltene Präcipitat derselben Behandlung als im ersten Falle unterworfen. Der Erfolg war nicht so vollkommen. Das Eisen kann die Platina und das Quecksilber einzeln fällen: aber das schwefelsaure Eisen kann es nur durch Hülfe der Verwandtschaft zwischen der Platina und dem Quecksilber. Die Vereinigung derselben wird durch die Verwandtschaftsthätigkeit hervorgebracht, deren Wirkungen sehr wahrscheinlich beyden in Verbindung gehenden Substanzen zugeschrieben werden muß. Die Verbindung beyder Metalle geschieht in dem Augenblicke, wo sie in den metallischen Zustand übergehen (wenn man so reden darf) und bey völligem Sättigungspunkte. Die Vereinigung beyder Metalle ist demnach weniger innig in diesem Versuche, und das Metall, welches hier präcipitirt wird, ist viel dichter.

Vers. 3. Eben dieser Versuch wurde wiederholt, indem ich mich statt des Eisens Zinn bediente; das Resultat war nicht genugthuender.

Vers. 4. Ich goß ein wenig Quecksilber in eine Auflösung von Platina, und erhitzte das Ganze einige Zeit hindurch. Es bildete sich ein Präcipitat; indem ich aber dasselbe schmolz, um eine Metallmasse daraus zu bekommen, erhielt ich das Palladium nicht.

Vers. 5. Ich löste eben so viel Platina und Quecksilber, als im ersten Versuche, in Salpetersalzsäure auf und verdunstete die Auflösung; ich verflüchtigte nachher, so viel ich konnte, das Quecksilber bey einer Rothglühehitze; am Ende bekam ich genau meine erste Portion Platina im metallischen Zustande wieder; aber es war kein Theilchen Quecksilber mehr mit diesem Metalle in Verbindung.

Vers. 6. 7. Eben so viel Platina und Quecksilber in Königswasser aufgelöst, wurden durch phosphorsaures Ammoniak gefällt, und die Flüssigkeit verdunstet. Der Rückstand, der glasartig war, ward mit Kohlen einem heftigen Feuer in einem Tiegel ausgesetzt. Ich erhielt eine geschmolzene Metallmasse, die mehr als die angewandte Platina wog, und deren specifische Schwere 14,5 war. Nach der bekannten Leichtigkeit, mit der die phosphorisirte Platina schmilzt, versuchte ich es, sie mit Quecksilber geradezu zu verbinden, aber ohne Erfolg.

Vers. 8. Ich fällte eine Platina- und Quecksilberauflösung durch geschwefeltes Wasserstoffgas, und nahm nun die Reduktion des unauflöslichen Pulvers, das sich gebildet hatte, vor. Nach mehrern Versuchen, in denen ich Metallstücke erhielt, deren Schwere 14,3 und 14,5 waren, erhielt ich ein Stück von 11 Gran, dessen specifische Schwere 11,5 war. Dies war Palladium, aber ich kann

nicht

nicht gewiß sagen, daß das Uebermaaß an Gewicht ein Theil des Präcipitats wäre, der verloren gieng.

Vers. 9. Ich mischte eine Auflösung der blausauren Platina mit blausaurem Quecksilber, und ich erhielt einen leichten Niederschlag. Die Flüssigkeit wurde abgedampft und das Rückbleibsel einer sehr starken Hitze ausgesetzt. Der Versuch gelang nicht: er ward nicht so oft wiederholt, als die andern; aber ich habe Gründe, zu glauben, daß man ihn mit Glück würde wiederholen können; denn ich erhielt (nur einmal) eine kleine Portion sehr feines Korn, das in Salpetersäure auflöslich war.

Vers. 10. Ich habe ein wenig gereinigte Platina, die sehr fein pulverisirt war, mit seinem zehnfachen Gewichte Quecksilber erhitzt, und das Ganze lange Zeit unter einander gerührt. Das Resultat war ein Amalgama von Platina, welches, da es einer starken Hitze ausgesetzt ward, alles Quecksilber einbüßte. Das Gewicht der Platina ward gar nicht vermehrt.

Vers. 11. Die beste Art, ein Amalgama zu bereiten, ist die vom Grafen Mussin-Puschkin vorgeschriebene. Ich löste in Königswasser eine bestimmte Menge Platina auf, fällte sie durch Ammoniak und verdampfte die Flüssigkeit. Der Rückstand wurde eine lange Zeit mit einer großen Menge Quecksilber zusammengerieben, und ich setzte

te ihn einer heftigen Hitze aus. Mehrere Versuche gelangen nicht, einige gaben nur eine Metallmasse, deren specifische Schwere 13,2 war. Einmal glückte es mir völlig; von 30 Gran Platina, wie oben behandelt, erhielt ich eine Masse, die 43,5 wog, eine specifische Schwere von 11,736 hatte, und alle Eigenschaften des Palladiums in sich vereinte.

Vers. 12. Ich schmolz in einem Tiegel mit Kohle 100 Gran Platina, 200 schwefligtes Quecksilber, 100 Kalk und 400 kalcinirten Borax zusammen; ich erhielt eine Metallmasse, die mehr als die Platina wog, und deren specifische Schwere 015,7 war. Es war in Salpetersäure nicht auflöslich, aber es verband sich mit Schwefel beym Rothglühefeuer.

Vers. 13. Bey einigen Versuchen, die ich machte, fand ich, daß der Ofen, in dem ich diese Verbindung machte, fähig war, die Platina ohne Hülfe eines andern Schmelzmittels, als des kalcinirten Boraxes, zu schmelzen. Ich setzte daher 100 Gran Platina einer starken Hitze aus, und als ich glaubte, daß das Feuer den höchsten Grad der Wirksamkeit erreicht hätte, goß ich das Quecksilber durch eine lange irdene Röhre, die mit dem Tiegel in Verbindung stand, auf die Platina, und nahm sogleich den Apparat aus dem Feuer. Die Metalle hatten sich nicht merklich vereinigt; das Gewicht der Platina war nicht vermehrt.

Vers. 14. Ich that 100 Gran Platina in einen irdenen Tubus und legte diesen horizontal in den obern Theil des Ofens. An dem einen Ende war eine Retorte, die $2\frac{1}{2}$ Pf. Quecksilber enthielt, angebracht. Als die Röhre bey einem sehr starken Wärme-Grade erhitzt wurde, gieng das kochende Quecksilber auf die Oberfläche der Platina. Der Versuch dauerte $1\frac{1}{2}$ Stunden; die Metalle schienen sich nicht verbunden zu haben.

Vers. 15. Hr. Pepys war so gütig, eine starke galvanische Säule, die er besitzt, zu dem Versuche, ob die Bildung des Palladiums dadurch erleichtert würde, zu leihen. Ein Faden Platina ward in ein mit Quecksilber angefülltes Gefäß getaucht und so angebracht, daß er in den galvanischen Kreis kam. Der Faden war fast geschmolzen, aber es schien nicht, als ob eine Verbindung zwischen den beyden Metallen Statt fände. Dieser Versuch kann nicht von großer Wichtigkeit seyn; indeß schien es mir bey der Untersuchung der kleinen Platinastücke, als wenn sie die das Palladium charakterisirenden Eigenschaften gar nicht hätten.

Dieses sind die Versuche, durch die ich beabzweckte, Palladium zusammenzusetzen. Sie gründen sich auf zwey Hauptstücke, die vorher geneigt machende Verwandtschaft und die Vermischung. Im ersten Falle setzte ich mir vor, den Metallen, die die Mischung eingehen, eine Substanz darzubie-

bieten, die durch ihre Verwandtschaft mit einem zu ihrer Auflösung nöthigen Menstruum und ihre eigene Geneigtheit, sich in fixe Verbindungen einzulassen, ihre Vereinigung in eine unauflösliche Masse bewirken könnte. Im andern Falle versuchte ich die Eigenschaften, eines jeden der beyden zusammensetzenden Theile zu vereinigen, und sie in die zu ihrer Verbindung günstigsten Verhältnisse zu bringen, indem ich sie einander mehr ähnlich machte.

Der 1ste Vers. ist in der ersten Absicht gemacht, der 8te in der zweyten. In mehrern der Versuche, in denen ich kein Palladium habe hervorbringen können, habe ich ein Metallstück bekommen, welches keine Platina war; und wenn ich wirklich Palladium erhalten hatte, so wog dies immer mehr, als die angewandte Platina. Indem ich die Vers. 1. 2. 4. 6. 8. 11. u. 12. wiederholte, habe ich fast immer eine gleiche Substanz erhalten. Diese Wirkung fand in keinem Versuche Statt, indem das Quecksilber mit der Platina nicht eine lange Zeit zusammengerieben und die Metalle blos hinzugesetzt wurden, um die Verbindung mit den andern durch Präcipitation zu befördern. Die Gleichförmigkeit der Resultate in den verschiedenen Processen, die ich beschrieben habe, zeigen deutlich genug, ob das, was ich erhalten hatte, wirklich Palladium oder die oben angeführte Substanz ist. Die vorzüglichste Eigenschaft, die

die diese letzte Substanz von der Platina unterscheiden, ist die Dichtheit. Gemeiniglich erhält man sie von einer specifischen Schwere = 13, sehr oft 15 und 17. In den ersten Versuchen glaubte ich, diese Leichtigkeit entstände von Luftblasen; aber wiederholte Schmelzungen und mit der Platina angestellte Vergleichungs-Versuche haben mich vom Gegentheile überzeugt. Die Vermehrung am Gewichte, die die Platina immer erhält, beweist, daß das Metall in Verbindung mit irgend einer schweren Substanz gekommen ist; und in der That ist das Resultat dieser Operationen eine Verbindung, die zwischen der reinen Platina und dem Palladium in der Mitte steht. Es ist folglich vielen Veränderungen unterworfen. Die ersten Wirkungen, die das Quecksilber auf die Platina hat, sind, sie schmelzbar zu machen und ihre specifische Schwere zu vermindern. Eine ganz neue Eigenschaft, die man erst an ihr entdeckt hat, ist, daß sie sich leicht mit dem Schwefel verbindet, und sich in Salpetersäure auflöst. Nicht immer, wenn ihre specifische Schwere unter 12, oder höchstens 12,5 war, erhielt sie diese Eigenschaft. Alle diese Wirkungen sind der Gewichtsvermehrung, die man bey der Platina bemerkt, angemessen.

Es ist nicht schwer, eine kleine Quantität Quecksilber mit der Platina zu verbinden: aber wenn es darauf ankommt, das Problem völlig zu lösen, und mit diesen beyden Metallen eine Verbindung hervor-

vorzubringen, die eine specifische Schwere, die sich nicht über 11,3 erstreckt, hat, so ist es nicht so leicht, dies zu bewirken. Die beträchtliche Anzahl von Versuchen, die ich ohne Erfolg unternommen habe, bringen mich zu der Meynung, daß der Erfinder des Palladiums für sich eine, dem Tappen im Dunkeln weniger unterworfene, Methode hat, als alle gemeldeten.

Ich zweifle gar nicht, daß wir sein Geheimniß nicht noch entdecken sollten; ich aber habe für jetzt nicht Muße genug, mich ähnlichen Untersuchungen zu widmen, und beschränke mich daher nur auf das Factum und die Angabe der angewandten Verfahrungsart.

Da ich die Gewißheit hatte, daß das Quecksilber einer der Bestandtheile des Palladiums sey, so machte ich einige andere Versuche, um die Mischung zu zersetzen; sie hatten nicht alle den gewünschten Erfolg, und ohnerachtet der großen Anzahl der ohne Erfolg angewandten Verfahrungsarten, das Palladium hervorzubringen, kann man doch hoffen, einige zu seiner Zersetzung zu finden: ich fand, daß die Processe, die nicht zureichend gewesen waren, es zu bilden, auch umgekehrt nicht zureichend waren, es zu zersetzen.

Ana=

Analytische Versuche.

Vers. 1. 2. 3. Die Umkehrung der synthetischen Versuche 1. 2. 3. wurde, ohne irgend ein genugthuendes Resultat zu erhalten, vorgenommen.

Vers. 4. Die Umkehrung des Vers. 4. war ohne Erfolg. Ich warf etwas Quecksilber in eine Palladium-Auflösung, und ließ das Gemisch einige Zeit stehen. Das entstehende Präcipitat war Palladium, und ganz dem zu dem Processe gebrauchten ähnlich.

Vers. 5. Ich setzte zwey Stunden hindurch mehrere Stücke Palladium einer sehr starken Hitze aus. Einige verloren am absoluten Gewichte, und nahmen am specifischen zu, bey andern fand von allem diesem nichts Statt. Die meisten der unternommenen Versuche waren von letzterer Art.

Vers. 6. Der Abtrieb auf der Kapelle ist kein besondres Hülfsmittel zur Zersetzung des Palladiums; die anzuwendende Hitze muß so groß seyn, daß ich nicht glaube, auf die Resultate eines Versuchs von dieser Art rechnen zu können. Es ist sehr schwer, genau die Metallmasse von dem obern Theile der Kapelle loszumachen.

Vers. 7. Ich verbrannte Palladium durch Sauerstoffgas. Die Verbrennung entband einen weiß-

weißen Rauch, der sich an die Wände im Recipienten, worin das Gas enthalten war, anlegte. Dieser Rauch war Palladium und kein Quecksilber, das die Operation etwa von der Mischung abgeschieden hätte.

Vers. 8. Ein Stück Palladium, das Hr. Davy so gütig war, in meiner Gegenwart der Einwirkung einer starken galvanischen Batterie auszusetzen, ward mit sehr lebhaftem Lichte verbrannt, und verbreitete einen weißen Rauch, der auch kein durch die Operation befreytes Quecksilber war.

Keine Eigenschaften dieser Masse scheinen mir so wunderbar, als die aus diesen Versuchen erhaltenen. Es liegt darin ein offenbarer Beweis, wie wenig Grund die Meynung mehrerer Gelehrten hat, die glauben, daß die Schnelligkeit, mit der eine Verbindung vor sich geht, der richtige Maaßstab der Kraft der Verwandtschaft sey. Wir kennen in der Körperwelt keine stärkere Verwandtschaft, als die zu seyn scheint, die zwischen dem Palladium und dem Quecksilber Statt findet. Die vielen Schwierigkeiten, die man bey der Verbindung dieser Metalle zu bekämpfen hat, beweisen dies hinlänglich. Die Verschiedenheit, die zwischen der Zusammensetzung seiner Bestandtheile Statt findet, wenn letztere blos gemischt oder auch nicht gemischt sind, kann man nicht besser bemerken, als wenn man das Resultat des 5ten Zusammensetzung-Versuchs mit

dre

der Schwierigkeit, mit der das Quecksilbers von der Masse gesondert wird, vergleicht.

Ich muß hier noch bemerken, daß alle analytische und mehrere andere Versuche zur Vergleichung sowohl mit dem Palladium, was ich gekauft, als mit dem, was ich zusammengesetzt habe, gemacht sind. Ob ich aber gleich das Quecksilber mit der Platina selbst verbunden hatte, und demnach wußte, daß dieses Metall in dem erhaltenen Resultate vorhanden sey, so konnte ich doch niemals dahin gelangen, es abzuscheiden. Keine der im ersten Paragraph angegebenen Mittelsubstanzen zwischen Palladium und Platina läßt die geringste Quantität des mit ihm verbundenen Quecksilbers fahren; ich habe bis jetzt kein Mittel auffinden können, dies zu bewirken.

Der Name Palladium bringt bey uns die Idee eines absoluten, keiner Verschiedenheit fähigen Dinges hervor. Es giebt indessen eine außerordentlich große unter den verschiedenen Verbindungen, und vorzüglich unter denen der Platina und des Quecksilbers. Dieser Name erinnert uns an einen erbärmlichen, wider die Wissenschaft unternommenen Betrug, der auf immer verbannt zu werden verdient. Ich gebe dieser Zusammensetzung den Namen Verbindung und nicht Verquickung; sie ist nemlich von letzterer nach dem allgemein davon angenommenen Begriffe verschieden. Der angenommene

mene Name kommt vollkommen mit den Begriffen überein, die wir von dieser Substanz haben.

Die Thatsachen, die ich in dieser Schrift angeführt habe, werden auf den ersten Blick vielleicht ohne Beyspiel in der Chemie scheinen, und vielleicht nicht die Zustimmung Aller, die sie lesen, haben. Der wahre Philosoph indessen muß sich nicht für erniedrigt halten, wenn er noch einmal auf das zurückkommen muß, was er schon zu wissen glaubte: er muß sich glücklich schätzen, daß er in den Fall gekommen ist, seine Kenntnisse zu erweitern; er wird keine Thatsache abläugnen, indem er sie zu bestreiten sucht; sey es durch Thatsachen, die nicht mit ihr verglichen werden können, oder durch vorgefaßte Meynungen, die diese zu stürzen scheint. Ein solches Betragen würde eine unübersteigliche Kluft gegen die Fortschritte der Wissenschaften seyn; es hieße dies seine eignen Meynungen an die Stelle der Natur setzen, und sich in eiteln Anstrengungen, durch die Bestätigung das abzumessen, worüber sie nicht abzuurtheilen fähig ist, verzehren.

Aber wir wollen nicht auf einen einzelnen Fall die Dinge und Grundsätze, die wir jetzt vortragen wollen, einschränken; wir wollen ihnen den ganzen Umfang geben, dessen sie fähig sind, und wollen sehen, ob wir in der Natur etwas finden können, was sich auf den Gegenstand, den wir abhandeln, bezieht.

Der

Der erste Beweis, den man vorbringen kann, die Gegenwart der Platina im Palladium zu bestreiten, ist die wenige Dichtigkeit, die man in der Verbindung dieses Namens antrifft. Man kann in der That nicht läugnen, daß es etwas ganz Ausserordentliches ist, daß ein Metall, dessen specifische Schwere wenigstens 22 ist (Hr. Chabaneau sagt 24), mit einem andern verbunden, dessen specifische Schwere beynahe 14 ist, eine Masse giebt, deren sprc. Schwere 10,972, etwas mehr als die Hälfte der Berechnung, und weniger als jeder der sie zusammensetzenden Grundbestandtheile beträgt. In der Abhandlung des Hrn. Hatchett über die Goldverbindungen, die ich immer sehr gern anführe, findet man einige außerordentliche Fälle der Anomalie der specifischen Schwere, in denen sie bald größer, als die mittlere durch die Berechnung gefundene, bald geringer ist. Man hat die Versuche dieses Gelehrten nicht in Zweifel gezogen, und man kann nichts wider die Genauigkeit, mit der der Verfasser sie wiederholt hat, aufbringen. Wenn man einmal den Grundsatz der Verschiedenheit zwischen der wahren und der durch die Berechnung gefundenen sogenannten Mittelschwere zugelassen hat, so kann man es auch wohl nicht gut mehr wagen, der Thätigkeit der Natur Grenzen zu setzen und den Punkt zu bezeichnen, wo dieser Grundsatz aufhört, anwendbar zu seyn.

Wir haben täglich ein nicht weniger wunderbares Beyspiel vor Augen von den Unregelmäßigkeiten, die die specifische Schwere zuläßt; es ist wahr, daß es weniger unsre Aufmerksamkeit erregt hat, weil es bey den gasförmigen Substanzen wahrgenommen ist. Da man aber keinen Grund hat, im Geringsten die mit so vieler Sorgfalt in dieser Hinsicht gemachten Versuche zu beargwohnen; so kann man nichts gegen ihren deutlichen Beweis einwenden. Die Dichtigkeit des Sauerstoffgas's verhält sich zum Wasser, wie 1 zu 740, und die des Wasserstoffgas's wie 1 zu 979. Die Mitteldichtigkeit der Quantitäten des Sauer- und Wasserstoffgas's, die das Wasser ausmachen, verhält sich zu der des Wassers wie 1 zu 2098, oder mit andern Worten, das Wasser ist 2098 mal schwerer, als die Mitteldichtigkeit seiner Elemente im Gaszustande; aber das flüssige Wasser ist nur 1200 mal schwerer als das dampfförmige. Es ist also noch eine Verschiedenheit im Wasser da, von 898 oder beynahe die Hälfte zwischen der Dichtigkeit der Wasser und seiner Elementarbestandtheile, wenn beyde im gasförmigen Zustande sind. Dieses Factum kann nemlich nur auf die Körper bezogen werden, die in gleichem Zustande von Flüssigkeit, Mangel an Zusammenhange und Festigkeit sind. Die Abweichung wird noch viel größer, wenn man die Körper betrachtet, die von dem einen dieser Zustände in den andern übergehen. Wir müssen auch bey der Verbindung des Quecksilbers mit der Platina eine ähnliche

liche Veränderung in Anschlag bringen; denn das erste Metall, so flüssig es auch ist, geht, sobald es in die Verbindung kommt, in den festen Zustand über.

Ein ähnliches Vorurtheil wird sich vielleicht gegen Fixirung einer so flüchtigen Substanz, als das Quecksilber, erheben. Es ist wahr, daß die Arbeiten der Alchimisten einen Gegenstand von dieser Art lächerlich gemacht haben, da man ihn als Antheil an dem Aussuchen des Steins der Weisen ansieht. Seit langer Zeit schon haben die Gelehrten eine Idee dieser Art aufgegeben: und es ist nicht wahrscheinlich, daß die nach wahren philosophischen Grundsätzen unternommenen Untersuchungen in dem gegenwärtigen Falle, eine Fixirung des Quecksilbers zum Grunde gehabt hätten. Indessen könnte derselbe Grund, der uns geneigt machte, dieses Projekt als Chimäre zu betrachten, uns jetzt, da es realisirt ist, bewegen, es zu billigen. Alle Chemisten wußten sehr gut, daß ähnliche Fixirungen von flüchtigen Substanzen nichts seltenes sind. Wenn ein Metall, das Schwefel, Arsenik und Spiesglanz enthält, stark geröstet ist, so ist ein großer Theil seiner flüchtigen Bestandtheile davon gejagt; wenn aber eine zum Schmelzen hinreichende Hitze sogleich angebracht wird, so vereinigt sich dte Masse so, daß kein Theil derselben davon geht. Hr. Hatchett hat eine künstliche Verbindung von Gold und Arsenik zu Stande gebracht, von der er das

letzte

letzte Metall nicht wieder absondern konnte, er mochte die Wärme so sehr verstärken, wie er wollte; und doch ist der Arsenik, wenn gleich minder schmelzbar, nicht viel weniger flüchtig, als Quecksilber. Ich werde hier noch einen Fall anführen, der noch den uns beschäftigenden Gegenstand angeht; dieser ist die Verbindung des Arseniks mit der Platina, die selbst durch Schmelzfeuer nicht aufgehoben wird. Das Wasser verschafft uns hier ein neues Beyspiel. Der Zustand der Flüssigkeit, in den zwey Substanzen übergehn, um Wasser durch den Verlust ihres Wärmestoffs hervorzubringen, fällt uns nicht auf, weil wir daran gewöhnt sind. Wir können nicht bestimmen, wie viel Wärmestoff das Quecksilber verlieren muß, um sich mit der Platina zu vereinigen; oder wie viel die Gegenwart dieses letzten Metalls dazu beyträgt, den Wärmestoff von ersterm zu verjagen. Wir wissen sehr gut, daß bey einer gewissen Temperatur es uns unmöglich ist, den letzten Theil Sauerstoff von den Eisen- und Magnesium-Kalken zu trennen, wenn man nicht zu einem verbrennlichen Körper, der fähig ist, die Reduktion zu bewirken, seine Zuflucht nimmt. Bey der gewöhnlichen Methode, die man bey der Reduktion der metallischen Kalke anwendet, ist der Sauerstoff mit einer viel größern Menge Wärmestoff umgeben, als nöthig ist, um ihn gasförmig zu machen. Jede Fixirung einer flüchtigen Substanz hat Aehnlichkeit mit der gegenwärtigen Untersuchung, und die, die durch die Neu-

heit

heit dieser Beschaffenheit außer sich gebracht sind, müssen sich nach und nach mit der Nothwendigkeit, sie zuzugeben, bekannt machen.

Man könnte mir aber einwerfen, daß in den Fällen des Eisens und Magnesiums, der Sauerstoff mit einem verbrennlichen Körper verbunden ist, und daß er dabey durch eine bestimmte und sehr starke Verwandtschaft zurückgehalten sey. Es giebt aber keinen Grund, zu behaupten, daß eine gleiche Verwandtschaft nicht auch zwischen den Metallen existiren könnten. Wir wurden gezwungen, sie bey den Erden in sehr wenigen Fällen anzuerkennen. Die tiefen und scharfsinnigen Untersuchungen des Hrn. Berthollet haben uns mit mehrern neuen Thatsachen bekannt gemacht, die der Wissenschaft die schnellsten Fortschritte zu versprechen scheinen. Ich werde mir die Erlaubniß nehmen, einige Beyspiele aus der Klasse der Körper, mit denen der Gegenstand des gegenwärtigen Aufsatzes in Verbindung steht, zu entlehnen, und zeigen, daß auch die Metalle dem allgemeinen Gesetze der wechselseitigen Anziehungskraft entsprechen.

Versuche, welche die Verwandtschaft der Metalle beweisen.

Vers. 1. Ich löste 100 Gran Silber in Salpetersäure auf, und präcipitirte sie durch salzsaure Platina. Der gut ausgewaschene und getrocknete

Nie-

Niederschlag hatte eine sehr auffallende Strohfarbe; er wog 147 Gran. In einen Tiegel mit Kohlen gebracht, gab er ein Metall, das 121 Gran wog, und dessen specifische Schwere 11,6 war. Die Verschiedenheit des Gewichts zwischen den 100 Gr. Silber, die angewandt wurden, und diese 121 Gr. entstehen von den 21 Gran Platina, die sich mit dem Silber durch die Verwandtschaft zwischen diesen Metallen niedergeschlagen haben.

Die Salpetersäure wirkt auf diese Verbindung; ein großer Theil der Platina wird mit dem Silber aufgelöst; es ist nicht sehr leicht, sie auf die gewöhnliche Art zu trennen.

Vers. 2. Ich löste 100 Gran Silber in Salpetersäure auf, und that ohngefähr 1200 Gran Quecksilber hinzu. Ich goß das Ganze in eine Auflösung von schwefelsaurem Eisen, und erhielt einen sehr starken Niederschlag. Gewaschen und getrocknet, wog er 939 Gran; er war ein vollkommnes Amalgama, und beyde waren gesättigt. Die specifische Schwere war 13,2. Da das Ganze der Hitze ausgesetzt ward, gieng das Quecksilber davon.

Vers. 3. Ich löste 100 Gran Gold in salpetrigtsalziger Säure auf, und that ohngefähr 1200 Gr. Quecksilber hinzu. Als ich schwefelsaures Eisen in die Auflösung brachte, verursachte dieses einen

nen Niederschlag von 874 Gran. Er war in der Form eines schönen blauen Pulvers vorhanden und hatte nicht das Ansehen eines Amalgama's, aber ein völlig metallisches. Ich konnte die specifische Schwere nicht schätzen; die Hitze schied das Quecksilber ab.

Die Reagentien, deren ich mich in den folgenden Versuchen bediente, waren das salzsaure frisch bereitete Zinn und das schwefelsaure Eisen. Um das Gemälde der Anomalien, die die Niederschläge, welche in den mit Metallen gemischten Auflösungen entstehen, darbieten, mehr hervorstechend zu machen, hielt ich es für nöthig, die Wirkung dieser Salze auf die Auflösung jedes Metalls besonders zu zeigen.

Das frische salzsaure Zinn giebt mit der Goldauflösung den Niederschlag, der unter dem Namen Cassius-Purpur bekannt ist. Mit der Platina ist die Farbe der Flüssigkeit brennender. Mit dem Quecksilber reducirt es sich völlig. Mit dem Kupfer geschieht eine Reduktion von schwarzem Oxyd zu 20 für 100 Sauerstoff, von gelbem Oxyd zu 11,5 zu 100 Sauerstoff. Mit Arseniksäure entsteht ein weißes Oxyd. Es findet keine Reduktion mit Silber, Bley, Antimonium Statt, das schwefelsaure Eisen reducirt keine Auflösung von Metallen, außer von Gold und Silber.

Die

Die aus mehrern Metallen gemischten Auflösungen der Einwirkung des salzsauren Zinns und schwefelsauren Eisens ausgesetzt, gaben folgende Resultate.

Vers. 4. 5. 6. 7. 8. Das salzsaure Zinn in eine aus Gold und Quecksilber gemischte Auflösung gebracht, schlägt die beyden Metalle zusammen nieder; es ist nicht die geringste Spur von Purpur da. Die Auflösungen von Gold und Spiesglanz, wie die von Gold und Arseniksäure verhalten sich auf dieselbe Art. Die Auflösungen von Gold und Bley und von Gold und Kupfer geben denen ähnliche Resultate, die jedes Metall einzeln giebt.

Vers. 9. 10. 11. 12. 13. Mit einer Auflösung von Platina und Arseniksäure giebt das salzsaure Zinn einen Niederschlag; aber die Farbe ist stärker, als wenn Platina allein in der Auflösung gewesen wäre.

Dasselbe Reagens giebt nach einiger Zeit ein Präcipitat in der Platina- und Spiesglanzauflösung; die Wirkung wird durch das Uebermaaß der Säure in der Spiesglanzauflösung verzögert. Die Platina und Kupfer, und Platina und Bley erleiden dieselbe Einwirkung, als wenn sie einzeln aufgelöst wären. In den Auflösungen von Platina und Silber werden diese beyden Metalle zusammen durch schwefelsaures Eisen niedergeschlagen.

Vers.

Vers. 14. 15. 16. Quecksilber und Kupfer, Quecksilber und Bley, und Quecksilber und Arsenik werden durch salzsaures Zinn im metallischen Zustande präcipitirt. Es folgt klar aus diesen Versuchen:

1) daß Gold eine Verwandtschaft zum Quecksilber, zum Spiesglanz und zum Arsenik hat;

2) daß Platina Verwandtschaft zum Silber, Quecksilber und Spiesglanz hat, und daß die Gegenwart des Arseniks einen gewissen Einfluß auf dies Metall hat;

3) daß das Silber Verwandtschaft zum Quecksilber hat;

4) daß das Quecksilber Verwandtschaft zum Kupfer, Bley und Arsenik hat.

Ich gebe diese Folge von Versuchen nicht für ein System der metallischen Verwandtschaften aus, sondern für einige Thatsachen, die beweisen können, was ich oben anführte. Ich sehe voraus, daß sich noch mehrere andere Verbindungen zeigen könnten, meine Absicht ist aber nicht, diesen Gegenstand vollständig zu ergründen. Die allgemeine Wichtigkeit desselben, sein großer Einfluß, der sich über die ganze Chemie ausbreiten kann, scheint vielfache Untersuchungen zu erfordern; die Versuche, die diesen Gegenstand aufhellen können, erfordern sehr

viel

viel Scharfsinn und Sorgfalt: denn sie gelingen nicht jedes Mal, wenn nicht viele günstige Umstände zusammentreffen.

Setzt man der Einwirkung des salzsauren Zinns und schwefelsauren Eisens Auflösungen, die aus drey und mehrern Metallen gemischt sind, aus; so zeigen sich ihre reciproken Einwirkungen viel auffallender und komplicirter.

Versuche mit der Platina.

Ich will jetzt einige der Versuche, die ich Gelegenheit gehabt habe mit der Platina zu machen, beschreiben. Man kennt bis jetzt sehr wenig die Kalke und Salze der Platina: und ob ich jetzt gleich noch nicht viel Zeit gehabt habe, die Versuche, die ich in dieser Rücksicht gemacht habe, sehr weit auszudehnen; so können doch meine Untersuchungen dazu dienen, einige interessante Punkte festzusetzen.

Ich löste eine Portion gereinigter Platina in Königswasser auf, und fällte sie durch Kalk; den Niederschlag löste ich in Salpetersäure auf und dampfte ihn bis zur Trockne ab. Das Resultat war ein salpetersaures Platinasalz (sous nitrate de platine). Ich setzte die Masse hernach in einem Tiegel einer Hitze aus, die hinreichend war, alle Säure davon zu entbinden. Das Oxyd blieb allein zurück. Als es bis zum Rothglühen erhitzt ward,

bey

bey einer Hitze, die nicht hinreichte, das Silber in Fluß zu bringen, so wurde der Kalk reducirt und bekam vollkommnen Metallglanz. Das Gewicht der verschiedenen Produkte in den oben angeführten Versuchen gab mir folgende Verhältnisse von Kalk und salpetersaurem Platinasalz.

Das gelbe Platinaoxyd ist zusammengesetzt aus		die salpetersaure Platina aus	
Platina	87 Theilen	Platina ohngefähr	89
Sauerstoff	13	Salpeters. u. Wasser	11
	100		100

Aber beym Reduciren dieses Oxyds der Platina bekommt es eine grüne Farbe, und bleibt einige Zeit in diesem Zusande. Die salpetersaure Platina wird zuweilen am Rande blaßgrün, wenn man sie bis zur Trockne abdampft, und das Ammoniak bekommt eine grüne Farbe, wenn es das Platinaoxyd niederschlägt, wie wir es besonders bey dem Palladium gesehen haben. Es ist dies also ein zweytes Platinaoxyd. Es enthält 76 im Hundert Sauerstoff.

Ich löste eine bekannte Quantität Platina in Königswasser auf, verjagte die Salpetersäure, indem ich es in eine hinlängliche Menge Salzsäure goß. Dieser Versuch zeigte mir, daß die unauflösliche salzsaure Platina folgendermaßen zusammengesetzt sey:

Gelbes Platinaoxyd	70
Salzsäure und Wasser	30
	100

Ich

Ich verjagte in der Folge die Salzsäure durch Schwefelsäure und rauchte es von neuem bis zur Trockne ab. Ich fand, daß das unauflösliche schwefelsaure Platinasalz zusammengesetzt sey aus

Platinakalk	54,5
Säure und Wasser	45,5
	100

Das salzsaure Zinn ist das empfindlichste Reagens der Platina, das man nur finden kann. Wenn eine Auflösung dieses letzten Metalls die Durchsichtigkeit des Wassers so hätte, daß sie nicht von dieser unterschieden werden könnte, so nimmt sie doch sogleich eine starke rothe Farbe an, sobald einige Tropfen salzsauren Zinns hineingebracht werden. Kommt Quecksilber hinzu, so wird die Farbe dunkler. Die frische salzsaure Zinnauflösung, die zu einer Auflösung des salzsauren aus rothem Quecksilberkalke bereiteten Quecksilbers gegossen wird, verwandelt es in ein salzsaures Salz, worin die Sänre weniger mit Oxygen versehen ist; bald hernach aber wird das Quecksilber in den metallischen Zustand reducirt; deshalb giebt die Verbindung der Platina mit Quecksilber allemal ein dunkleres Präcipitat, als Platina mit salzsaurem Zinn.

Weder Platina noch Quecksilber werden durch Blausäure gefällt, und eben so wenig durch die blausauren Salze. Bringt man aber in das blausaure Quecksilber schwefel-, salpeter- oder salzsaure

re Platina; so bildet sich sogleich ein orangefarbe- ner Niederschlag. In einigen Fällen giebt eine aus Platina und Quecksilber gemischte Auflösung ein, dem allein durch Blausäure erhaltenen, ähnliches Präcipitat.

Platina ist eins der Metalle, die durch das ge- schwefelte Wasserstoffgas vermittelst doppelter Ver- wandschaft, gefällt werden.

Die Verwandtschaften der Platina sind sehr von denen verschieden, die man in den bekannt ge- machten Tafeln aufgestellt hat. Die geringe An- zahl von Säuren, die ich Gelegenheit hatte, zu prü- fen, zeigten mir, daß der Platinakalk in folgen- der Ordnung angezogen werde: durch die Schwe- fel-, Sauerklee-, Salz-, Phosphor-, Fluß- spath-, Arsenik-, Citronen-, Benzoe-, Salpe- ter-, Essig- und Boraxsäure.

Daß Schwefelsäure den Platinakalk stärker als Salzsäure anzieht, ist ein unwiderleglicher Beweis wider die Meynung, die mehrere Gelehrte seit lan- ger Zeit gehabt, und die sie noch nicht verlassen ha- ben. Die Salzsäure trägt, dieser Meynung nach, zu der Auflösung des Goldes in dem Königswasser bey, so wie man glaubt, daß die Schwefelsäure die Zersetzung des Wassers während der Auflösung des Eisens in dieser mit Wasser verdünnten Säure erleichtern. Die Verwandtschaft der Schwefel-

säure zu dem Golde und Platinakalke hat man als Ursach angesehen, die die Salpetersäure fähig macht, durch diese Metalle aufgelöst zu werden. Aber es ist augenscheinlich, daß hier ganz andere Ursachen zum Grunde liegen; denn die Schwefelsäure, die eine stärkere Verwandtschaft zum Platinakalke hat, als die Salzsäure, trägt nichts zur Zersetzung der Salpetersäure durch Gold und Platina bey.

Schluß.

Die Substanz, die der Gegenstand dieser Abhandlung ist, muß uns überzeugen, wie gefährlich es ist, eine Theorie zu bauen, ehe man eine hinreichende Menge Thatsachen gesammelt hat, und die Resultate weniger Beobachtungen als allgemeine Naturgesetze aufzustellen. Wenn die Theorien im Allgemeinen sehr nützlich sind, um die Kenntnisse zu verbinden, und ihnen so zu sagen zur Richtschnur zu dienen; so sind sie auch nicht selten nachtheilig, indem sie zuweilen im Kopfe voreilige Ideen erwecken, von denen sich loszumachen es um so mehr Mühe kostet, je mehr man sie ohne vorherige Prüfung ihrer Wahrheit und Zulässigkeit angenommen hat. Wir verbessern unsere Meynungen am leichtesten nach Thatsachen: der auf Erfahrung gegründete Beweis ist gleich überzeugend für Jedermann. Die Theorien aber, die nicht auf Berechnungen gegründet sind, und die sich nur darauf beziehen, eine Reihe von Thatsachen zu erklären,

sind

sind Gebilde der Einbildungskraft und sind durch gewisse Eindrücke, die jedes Individuum verschieden hat, geleitet. Die Natur verlacht unsere Spekulationen; und ob wir gleich von Zeit zu Zeit Lektionen bekommen, die uns die Schwäche unserer Kenntnisse einzusehen lehren; so suchen wir uns zu entschädigen, indem wir unsern Gesichtskreis erweitern und uns bemühen, der ewigen und unverrückbaren Wahrheit so nahe als möglich zu kommen.

Die Verwandtschaften der Metalle unter einander haben in die Chemie einen ausgebreiteten Einfluß. Sie erregen Zweifel bey künftigen Entdeckungen und bey Kenntnissen, die man schon zu haben glaubt. Gewiß ist das Palladium eben so weit von seinen Grundbestandtheilen entfernt, als jeder derselben von dem andern. Seit 15 und 20 Jahren hat man neun erdige und metallische Substanzen entdeckt. Die Namen, die diesen entdeckten beygelegt sind, sind allgemein angenommen, die Erfahrungen darüber sind entscheidend. Versagten wir ihnen unsre Zustimmung, so würde alle Bestimmtheit aus der Chemie wegfallen. Die Entdecker dieser Substanzen haben nicht mit Gewißheit bestimmen können, ob alle an sich selbst einfach sind, oder ob sie es nur in Beziehung auf uns, das heißt, noch nicht zersetzt sind; wenn künftige Entdeckungen ihnen zeigten, daß sie sich betrogen, da sie dieselben für einfache Substanzen ansahen, so kann dieses durchaus ihrem Verdienste, sie entdeckt zu haben,

keinen Abbruch thun. Diese Bemerkung bezieht sich nicht allein auf die neuern Entdeckungen: man kann sie auch mit Recht auf die Erden und Metalle beziehen, die wir seit langer Zeit kennen.

Was die Metalle betrifft, so haben wir gesehen, wie wenig man sich auf ihre specifische Schwere verlassen darf. Eine der ganz entgegengesetzten Abweichungen, die bey der Platina und dem Quecksilber Statt findet, trifft man bey andern Metallen; sie können eben so gut eine specifisch größere Schwere, als die Metallschwere ist, erhalten, wie eine geringere. Sie können, wenn sie zusammen vereinigt sind, eine gleichförmige Masse auszumachen scheinen, selbst nach dem Zeugnisse der in der Chemie gebräuchlichen Reagentien.

Eine von den Eigenschaften, die uns die Metalle so theuer machen, ist, daß sie zu der Bereitung einer Menge zu unsern Bedürfnissen nöthigen Instrumenten brauchbar sind; die brüchigen Metalle nehmen in Ansehung ihres Nutzens nur den zweyten Rang ein: sie dienen höchstens dazu, den dehnbaren Metallen einige Eigenschaften zu geben, die sie zum ökonomischen Gebrauche passender machen. Es trifft zuweilen, daß zwey dehnbare Metalle brüchig werden, wenn man sie mit einander verbindet; doch haben wir keinen Fall, daß das Umgekehrte geschieht, wenigstens bey einem bestimmten Grade. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß wir einst

einst die Zahl der brüchigen Metalle sehr verringern können, und vielleicht haben wir selbst jetzt schon Thatsachen genug, um die Metalle nach ihren gleichartigen Eigenschaften in bessere Ordnungen zu bringen.

Eine ähnliche Annäherung findet sich beym Nikkel und Kobalt, die viele Eigenschaften mit dem Kupfer und Eisen gemein haben. Man hat lange Zeit hindurch diese beyden Metalle als Mischungen betrachtet, und die Zweifel der alten Chemisten, die es nicht wagen, über ihre Natur abzusprechen, sind vielleicht gegründeter, als die Versicherungen der neuern, die sie für einfache Körper erklärt haben. Denselben Reagentien unterworfen, bilden sie unauflösliche Zusammensetzungen mit denselben Säuren und eben so auflösliche Verbindungen mit andern Substanzen. Es sind höchstens nur eine oder zwey Eigenschaften da, die uns diese beyden Metalle als von einander verschieden zu betrachten berechtigen. Das Palladium hat wenigstens fünf oder sechs eben so deutliche besondere Eigenschaften, als sie nur bey irgend einem andern seyn können, welche es nicht allein von jedem der Metalle, die es zusammensetzen, sondern von allen andern bekannten Metallen unterscheiden. Diese Annäherungen sind noch auffallender bey den Steinen. Einer der vorzüglichsten Charaktere dieser Substanzen ist ihre Neigung, in salzige Verbindungen zu treten, in denen sie neue Eigenschaften be-

bekommen, und neuen Verrichtungen vorstehen. Wenn wir sie nach dieser allgemeinen Neigung ordnen, so werden wir folgende Ordnung erhalten: Baryt- und Stronthianerde, Kalk und Magnesie, Glücine und Alaunerde, Zirkon- und Kieselerde. Und wenn wir sie zwey zu zwey in dieser Ordnung, die die natürliche ist, betrachten; so vereinigen wir genau die, welche nur durch die kleinste Anzahl chemischer Charaktere von einander verschieden sind.

Man kann diese Idee noch weiter treiben, man muß aber erst das Resultat der Erfahrung abwarten. Es wird den Untersuchungen hiedurch ein weites Feld eröffnet. In den dunkeln Zeiten der Chemie war ihr Gegenstand, mit der Natur in Wettstreit sich einzulassen. Die Substanzen, die die Goldmacher sich damals zu erschaffen bemühten, wurden allgemein für einfach angesehen. In einer Epoche, wo wir mehr Licht haben, haben wir unsere Untersuchungen weiter ausgedehnt, und die Anzahl der Elemente vervielfacht. Der letzte Zweck, den wir uns zu erfüllen bemühen müssen, muß der seyn, ihre Anzahl zu vereinfachen, und durch ein ernsteres Studium der Natur zeigen, daß alles, was wir sehen und bewundern, mit wenigen ursprünglichen Stoffen gemacht ist.

Bemerkungen über das Platina-Amalgama, als Nachtrag zu dem Palladium; vom BR. v. Crell.

Hrn. Chenevix schätzbare Versuche, die wahre Beschaffenheit des Palladiums durch Zusammensetzung zu enträthseln, da es sich der Zersetzung durch die Kunst zu entziehen schien, waren zu merkwürdig; als daß sie nicht forschende und thätige Chemisten hätten anreizen sollen, jene angegebene Zusammensetzung des Palladiums aus Platina und Quecksilber nachzuahmen und selbst zu versuchen. Der erste, der meines Wissens dies unternahm, war mein vieljähriger Freund, Hr. Assessor Rose in Berlin. Ich hatte bey meinem Aufenthalte daselbst vor etlichen Wochen das Vergnügen, von Ihm selbst nicht nur freundschaftlich, sondern auch in einer Vorlesung in der öffentlichen Versammlung der philomatischen Gesellschaft die Versicherung zu hören, das er in Allem Hrn. Chenevix Vorschriften auf das sorgfältigste beobachtet habe: allein das Resultat seiner vielfältigen Bemühungen war — ein Amalgama, aber kein Metall; zwar von schöner Silberfarbe, aber immer weich, wie Talg! Woran es lag, daß die von Hrn. Chenevix beschriebenen, und die von Hrn. A. Rose wirklich mit der ihm eignen Genauigkeit und Gründlichkeit angestellten Versuche so wenig übereinstimmten, werden künftige Versuche erst noch ausmitteln müssen.

Der

Der Anblick des schönen Platina=Amalgama's rief natürlich das Andenken an das ehemals selbst gemachte, vom Hrn. Grafen von Mussin=Puschkin angegebene Amalgama aus dem pommeranzenfarbenen Niederschlage desselben (s. chem. Annal. J. 1797. B. 1. S. 199.) in mir zurück. Außer seiner sehr schnellen Bereitung war die noch schnellere gänzliche Zersetzung desselben (a. a. O. S. 201.) auf Zusatz von etwas, selbst des reinsten, Wassers höchst merkwürdig. Auf meine Bitte bereiteten wir in Hrn. Rose'ns Laboratorium sogleich in wenigen Minuten aus jenem Niederschlage ein Amalgama, das im äußern Ansehen dem mit gereinigter Platina verfertigten wenig nachgab. Aber als wir nun von beyden etwas herausnahmen und im reinsten agathenen Mörsern mit etwas destillirtem Wasser rieben; welch' ein Unterschied! Nach etlichen Augenblicken fieng das aus dem Niederschlage bereitete an, schwärzlich und sehr bald ganz schwarz zu werden: das mit reiner Platina erlitt nicht die mindeste Veränderung, auch als man es 24 Stunden stehen ließ, selbst in Digestions=Wärme setzte.

Daß von zwey schönen glänzenden ähnlichen Amalgamen das eine, durch etwas zugesetztes reines destillirtes Wasser so schnell schwarz wurde, das andre ganz unverändert blieb, ist dem bloßen Naturliebhaber am auffallendsten, aber auch dem Sachkundigen nicht leicht erklärlich. Ob dieser gleich

weiß,

weiß, daß der Platinaniederschlag Salzsäure enthält (wenn er nicht selbst ein dreyfaches Salz bildet); daß das hinzukommende auflösende Wasser die Salzsäure fähig machen kann, die Platina zu verlassen, und auf das Quecksilber sich zu werfen; so bleiben doch noch Schwierigkeiten genug übrig. Die gewöhnliche Salzsäure greift das metallische Quecksilber nicht an; nur die oxydirte, die auch wahrscheinlich hier zugegen ist: allein salzsaures Quecksilber, so wenig das ätzende, als das ganz gesättigte milde, geben eine andre als wässerklare Auflösung: (ja keine Säure giebt irgend eine andre Auflösung desselben); und zum festen Körper gebracht, ist sie weiß. Woher nun die schwarze Farbe? Sie ist der Platina sowohl ungewöhnlich, als dem Quecksilber, das nur schwarz erscheint, wenn es unter gewissen Umständen mit dem Schwefel verbunden ist. Dieser Umstand kann aber hier nicht eintreten. Es verdient also wohl, daß man die Ursache auszumitteln sucht, warum reines Platinasalz und reines Quecksilber mit reinem Wasser schwarz werden, da das etwa zu erzeugende Quecksilbersalz doch weiß seyn müßte. Sollte hier an eine Zersetzung des Ammoniaks in seine nächsten Bestandtheile zu denken seyn? oder daß es schnell in den Zustand versetzt würde, in welchen es sonst durch lange anhaltendes Schütteln geräth? Aber fast gegen alle diese Meynungen scheint die Erscheinung zu streiten, daß ein solches besondres Amalgama, auf welches das Wasser nicht mehr wirkt (a. a. O.

J. 1799. B. 2. S. 361.), durch Aussetzung an die bloße Luft schwarz wird. Künftige wohlausgedachte Versuche allein können hierüber ein helleres Licht verbreiten.

Verzeichniß

der im ersten Bande der chemischen Annalen von 1803 enthaltenen Abhandlungen und angezeigten Schriften.

Ecke=



